



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA PODNIKATELSKÁ

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT

ÚSTAV MANAGEMENTU

INSTITUTE OF MANAGEMENT

**STUDIE PROCESNÍHO ŘÍZENÍ ZAKÁZKY U VÝROBNÍHO
PODNIKU**

STUDY OF PROCESS MANAGEMENT OF AN ORDER AT A MANUFACTURING COMPANY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Júlia Ďurovcová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

prof. Ing. Marie Jurová, CSc.

BRNO 2021

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav managementu
Studentka: **Júlia Ďurovcová**
Studijní program: Procesní management
Studijní obor: bez specializace
Vedoucí práce: **prof. Ing. Marie Jurová, CSc.**
Akademický rok: 2020/21

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně zadává bakalářskou práci s názvem:

Studie procesního řízení zakázky u výrobního podniku

Charakteristika problematiky úkolu:

Úvod
Popis současného stavu podnikání v organizaci
Vyhodnocení teoretických přístupů k řešení
Cíle řešení
Analýza současného stavu vybrané zakázky
Návrh řešení zakázkového řízení vybrané zakázky
Podmínky realizace a přínosy
Závěr
Použitá literatura
Přílohy

Cíle, kterých má být dosaženo:

Návrh průběhu zakázky s tvorbou přidané hodnoty každé činnosti ke splnění požadavků zákazníka.

Základní literární prameny:

JUROVÁ, M. Organizace přípravy výroby. 2. vyd. přepracované a rozšířené, Brno: CERM, Akademické nakladatelství, 2015, 124 s. ISBN 978-80-214-5247-3.

KOŠTURIÁK, J. a J. CHAT. Inovace vaše konkurenční výhoda. Brno: Computer Press, 2008, 164 s. ISBN 978-80-251-1929-7.

MALÝ, J. Obchod nehmotnými statky: patenty, vynálezy, know-how, ochranné známky. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2002. 257 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-320-5.

VYSKOČIL, V. L. a O. ŠRUP. Podpůrné procesy a snižování režijních nákladů. Praha: Professional Publishing, 2003, 288 s. ISBN 80-86419-45-2.

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2020/21

V Brně dne 28.2.2021

L. S.

doc. Ing. Robert Zich, Ph.D.
ředitel

doc. Ing. Vojtěch Bartoš, Ph.D.
děkan

Abstrakt

Bakalárska práca je zameraná na procesné riadenie zákazky vo vybranom výrobnom podniku. V prvej časti práce sú zhrnuté základné teoretické podklady, na základe ktorých je spracovaná dôkladná analýza súčasného stavu zákazky. V poslednej časti práce je uvedený návrh na optimalizáciu procesného riadenia zákazky spoločne s jeho prínosmi a podmienkami realizácie.

Abstract

The bachelor thesis is focused on the process management of an order in selected manufacturing company. The first part summarizes the basic theoretical background, on which the analysis of the current state of an order is based on. The last part contains suggestion for optimizing of the process management of the order with the benefits and conditions of implementation.

Kľúčová slova

výroba, priebeh zákazky, outsourcing, procesné riadenie, termín dodania

Keywords

production, process of order, outsourcing, process management, delivery date

Bibliografická citácia

ŽUROVCOVÁ, Júlia. *Studie procesního řízení zakázky u výrobního podniku* [online]. Brno, 2021 [cit. 2021-05-16]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/131866>. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, Ústav managementu. Vedoucí práce Marie Jurová.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 16.05.2021

.....

Podpis studenta

Pod'akovanie

Moje pod'akovanie patrí hlavne pani prof. Ing. Marii Jurovej, CSc, ktorá, poskytovala cenné rady a odborné konzultácie v celom priebehu spracovávaní mojej bakalárskej práce. Ďalej by som chcela poďakovať zamestnancom firmy Frentech Aerospace, s.r.o. za poskytnutie všetkých potrebných informácií, podkladov a konzultácií na danú problematiku.

OBSAH

ÚVOD.....	11
1 CIELE A METODIKA PRÁCE.....	12
2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE.....	13
2.1. Procesné riadenie	13
2.1.1. Definícia procesu	13
2.1.2. Procesný tok.....	13
2.1.3. Procesná mapa	14
2.1.4. Delenie procesu.....	14
2.1.5. Inovácia procesov	15
2.2. Výroba	17
2.2.1. Riadenie výroby	17
2.2.2. Príprava výroby.....	18
2.2.3. Priestorové riešenie výrobného procesu.....	19
2.2.4. Časové riešenie výrobného procesu.....	20
2.2.5. Vecné riešenie výrobného procesu	21
2.3. Projektové riadenie.....	21
2.3.1. Projekt	21
2.3.2. Základný procesný model.....	21
2.3.3. Návrh opatrenia k zlepšeniu riadenia budúcich projektov	22
2.3.4. Ganttov diagram.....	22
2.4. Logistika	23
2.4.1. Key Supplier Management	23
2.5. Know-how	24
2.6. Náklady.....	25
2.6.1. Prehľad určujúcich faktorov nákladov	25

2.6.2.	Kalkulácia nákladov	25
2.7.	SWOT analýza	26
3	POPIS SÚČASNÉHO STAVU PODNIKANIA.....	27
3.1.	Popis spoločnosti.....	27
3.2.	Portfólio	28
3.2.1.	Letecký priemysel	28
3.2.2.	Vesmírny priemysel	29
3.2.3.	Obranný priemysel	30
3.3.	Technológie	30
3.3.1.	Strojné vybavenie.....	30
3.3.2.	Testovanie.....	31
3.3.3.	Čisté priestory	31
3.4.	Kvalita	32
3.5.	Informačné systémy	33
3.5.1.	IFS	33
3.5.2.	CPC	33
3.6.	Organizačná štruktúra.....	34
4	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZAKÁZKY	36
4.1.	Všeobecný priebeh zákazky	36
4.2.	Analýza vybranej zákazky	42
4.2.1.	Priebeh zákazky Magnetpol Unten	42
4.2.2.	Popis vybranej súčiastky	44
4.2.3.	Technologický postup	45
4.2.4.	Náklady výrobných operácií.....	46
4.2.5.	Priebeh výrobných operácií	48
4.2.6.	SWOT analýza	50

4.2.7.	Záver analýzy súčasného stavu	53
5	VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA	55
5.1.	Zavedenie procesu výroby do kooperácie	55
5.1.1.	Kalkulácia nákladov navrhovaného riešenia	56
5.1.2.	Časové spracovanie navrhovaného riešenia	58
5.2.	Podmienky realizácie	60
5.3.	Prínosy	61
	ZÁVER	62
	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	64
	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV	67
	ZOZNAM OBRÁZKOV	68
	ZOZNAM TABULIEK	69
	ZOZNAM GRAFOV	70

ÚVOD

Táto bakalárska práca sa zaoberá procesným riadením zákazky v spoločnosti Frentech Aerospace, s.r.o., ktorá pôsobí primárne vo vesmírnom a leteckom priemysle. Dnes i vzhľadom ku veľmi konkurenčnému trhu na ktorom spoločnosť pôsobí, nepretržite realizuje veľké množstvo zákaziek. Aby bola spoločnosť schopná efektívne a rýchlo zabezpečiť dodanie svojich zákaziek v požadovanej kvalite a parametroch, je potrebné zaistiť efektívne využívanie svojho výrobného potenciálu.

Prvá časť práce je venovaná teoretickým východiskám, ktoré sú zamerané na danú problematiku procesného riadenia zákazky. Teoretické pojmy sa týkajú procesného riadenia, výroby, projektového riadenia a logistiky, rovnako aj analytických metód, ktoré boli použité v ďalšej časti práce.

Druhú časť práce tvorí predstavenie spoločnosti a jej portfólia, využívaných technológií, certifikácií a managementu kvality. V tejto časti je stručne zhrnutý súčasný stav podnikania, spoločne s využívaným informačným systémom a organizačnou štruktúrou. V nadväzujúcej časti je popísaný všeobecný priebeh zákazky, na čo je následne vypracovaný detailný popis aktuálneho priebehu vybranej zákazky. Na záver je zhotovená SWOT analýza, zhrnutie problémov a Ganttov diagram na časové zobrazenie priebehu zákazky.

Na túto časť nadväzuje časť návrhová, v ktorej sa na základe analytického spracovania určí riešenie pre efektívnejšie procesné riadenie priebehu zákazky. Súčasťou je taktiež zhodnotenie prínosov a podmienok pre realizáciu uvedenej zmeny, ktorá by v podniku mala prebehnúť.

1 CIELE A METODIKA PRÁCE

Hlavným cieľom bakalárskej práce je navrhnuť priebeh činností zákazky s tvorbou pridanej hodnoty každej činnosti tak aby bola skrátená celková doba jej trvania, pri splnení požiadavkou zákazníka. Na základe vyhodnotenia teoretických poznatkov a následnej analýzy súčasného stavu vybranej zákazky v spoločnosti Frentech Aerospace, s.r.o., bude vytvorený vlastný návrh na jeho zlepšenie tak aby sa docielilo za čo najkratší čas uspokojiť potreby zákazníka v požadovanej kvalite a hodnote.

Na splnenie hlavného cieľu je treba splniť vyhradené dielčie ciele:

- Vyhodnotenie teoretických prístupov k riešeniu
- Popis súčasného stavu podnikania v organizácii
- Analýza súčasného stavu vybranej zákazky
- Záver analýzy súčasného stavu
- Návrh riešenia zákazkového riadenia vybranej zákazky
- Podmienky realizácie
- Prínosy

2 TEORETICKÉ VÝCHODISKÁ PRÁCE

Táto časť práce je určená na stanovenie teoretických východísk, a bude slúžiť pre následné zhodnotenie spoločnosti a určenie návrhov na zlepšenie riešenej problematiky.

2.1. Procesné riadenie

Procesným riadením sa rozumie riadenie spoločnosti takým spôsobom, v ktorom podnikové procesy hrajú kľúčovú rolu (1).

Pre riadenie procesu sú dôležité všetky aktivity, ktoré sa zaoberajú procesmi z hľadiska:

- definície procesu,
- ustanovenie rolí v rámci procesu a zodpovedností,
- korigovanie a riadenie procesného toku,
- hodnotenie výkonnosti procesov,
- súvisiace identifikácie príležitostí k lokálnemu zlepšovaniu procesu a vlastnej implementácie zmien (2).

2.1.1. Definícia procesu

Proces sa je možné definovať ako súbor všetkých činností, ktorý je dôležité uskutočniť pre úspešné dokončenie dielčieho kroku v rámci výroby produktu, alebo poskytnutia služby. Spadajú do toho všetky pracovné úkony, ktoré zaisťujú zmenu vstupov na výstupy. Každá činnosť procesu navyšuje pridanú hodnotu na výrobku (službe) oproti predchádzajúcemu kroku. Jednotlivé činnosti v rámci procesu teda pridávajú hodnotu na výstupe (3).

2.1.2. Procesný tok

Procesný tok je sled krokov (činností, udalostí alebo interakcií), ktorý predstavuje postupne rozvíjajúci sa proces, zapojuje do spolupráce aspoň dve osoby a vytvára určitú hodnotu pre zákazníka, ktorému má slúžiť, alebo príspevok pre podnik, v ktorom sa uskutočňuje (2).

Z pohľadu projektového alebo procesného managementu môžeme s pojmom činnosť, úloha alebo aktivity pracovať v niekoľkých pohľadoch podľa merateľných údajov, ktoré k danej činnosti logicky priradíme (2).

Potom hovoríme o najmensej merateľnej jednotke práce, ktorá má:

- určité trvanie,
- logické súvislosti s inými činnosťami projektu alebo procesu,
- priradené zdroje, ktoré spotrebovávajú a ktoré sa následne odrazia v čerpaných nákladoch na prevedenie (2).

2.1.3. Procesná mapa

Najčastejšie využívaný nástroj pre procesné analýzy a následné optimalizácie procesov je mapovanie procesných tokov (2).

„Procesní mapa je diagram, který zachycuje prostřednictvím grafických znaků hlavní činnosti procesu, jejich vzájemné souvislosti, sledy, větvení a případné zpětné vazby a je doplněna řadou dalších informativních údajů popisujících chování procesu, jako jsou například časové nebo kapacitní údaje, odpovědnostní přiřazení k pracovní skupině nebo jiné doplňkové informace potřebné pro komunikaci vlastností znázorněného procesu (2, s.116).“

2.1.4. Delenie procesu

- **Hlavné procesy** – týka sa hlavných oblastí, ktoré podnik vykonáva a slúžia k naplňovaniu jeho cieľu. Výstup je potom niečo, čo dáva zákazníkovi určitú hodnotu (4).
- **Riadiace procesy** – prechádzajú celou organizáciou a riadia jednotlivé činnosti, aby podnik udržal logiku ostatných vykonávaných procesov (4).
- **Podporné procesy** – sú dôležité hlavne pre vykonávanie hlavných procesov (4).

2.1.5. Inovácia procesov

Redukcia nákladov, redukcia plytvania (Lean)

Štíhli koncept (Lean) sa orientuje na elimináciu plytvania (činnosti, ktoré nepridávajú hodnotu) zo všetkých procesov medzi objednávkou zákazníka a doručením výrobku alebo služby (5).

Tabuľka 1 - Postup prístupu Lean

(Zdroj: 5)

Krok	Popis	Metody
1. Analýza súčasného stavu	Analýza toku hodnot, identifikace plýtvání a jeho příčin	Mapování toku hodnot, audit, snímkování, workshopy, modelování a simulace procesů, strom současných problémů, diagram konfliktu
2. Definování budoucího stavu a postupu změny	Definování cílového stavu, metrik a postupu změny	Mapa budoucího stavu, strom budoucích problémů, strom překážek, akční plán, projekt změny, hoshin konri
3. Optimalizace procesů	Odstranění plýtvání z jednotlivých procesů	MOST, 5S a štíhlé pracoviště, kvalita v procesu, chybuvedomost procesu, vizualizace, standardizovaná práce, SMED, TPM, LCIA, proces kaizen
4. Integrace procesů	Odstranění plýtvání mezi procesy	Výrobní buňky, integrovaný tok - spine (rybí kost), kanban, autonomní výrobní a servisní týmy, flow kaizen
5. Synchronizace procesů	Zajištění plynulého toku materiálu a informací	Heijunka, záchranná brzda, andon, interní a externí milk run

Redukcia variability – kvalita, čas, plnenie termínu (Six Sigma)

Prístup sa zameriava na redukciu variability v procesoch, inými slovami na zvýšenie ich stability. V procese to znamená dostať pod kontrolu kvalitu, dostupnosť zdrojov a priebežné časy, u výrobkov ide hlavne o zvyšovanie ich spoľahlivosti, kvality, bezpečnosti a funkčnosti (5).

Tabuľka 2 - Prístup Six Sigma

(Zdroj: 5)

Krok	Popis	Metody
1. Definování problému a klíčových procesů	Definování problému a cílů řešení	CTQ, VOC, SIPOC, matice vzhů, PF diagram, afinitní diagram, stromový diagram
2. Měření	Měření procesu a jeho okolí	IPO diagram, KNE, QFD, FTA, FMEA, CE diagram, procesní mapy, Paretova analýza, matice příčiny a účinku, diagram příležitostí, brainstorming, 5x proč
3. Analýzy	Analýza příčin a vlivů na výstupy procesu	7/7 nástrojů kvality, analýza způsobilosti procesu, průběhový diagram, hodnocení stability procesu, statistické nástroje, DoE, hodiny příležitostí, 5W2H
4. Hledání řešení	Vytvoření nového řešení a jeho testování	DoE, nástroje statistické analýzy korelace a regrese, MSA, metoda N/3, poka yoke, brainstorming, diagram příčiny a následku, metoda součtu pořadí, 5W2H
5. Implementace a standardizace	Implementace řešení a opatření na jeho stabilizaci	Standardizace procesů, audit, kontrolní postupy, záchranná brzda a eskalační procedury, monitorování procesu

Zvýšenie priepustnosti úzkych miest (TOC)

TOC (Theory of Constraints) sa zameriava na hľadanie a odstraňovanie obmedzení v systéme a zvyšovanie prietoku v procesoch. Pokiaľ chceme zlepšiť systém, musíme nájsť a odstrániť jeho obmedzenie: v procese je to obyčajné úzke miesto, u výrobku funkcie, ktorý už nedostatočne plní požiadavku zákazníka (5).

Tabuľka 3 - Prístup TOC (Theory of Constraints)

(Zdroj: 5)

Krok	Popis	Metody
1. Nalezení úzkého místa	Nalezení místa, které omezuje průtok systému	Mapování toku hodnot, kapacitní propočty, simulace, workshopy, audit, snímkování, strom současných problémů
2. Vytažení úzkého místa	Zabezpečení zásobníku práce před úzkým místem	DBR, kanban, Conwip, FIFO zásobníky, supermarket
3. Podřízení všeho úzkému místu	Princip štafetového běžce "máš práci - pracuj co nejrychleji, nemáš práci - čekej"	Management zásobníků DBR, kanban, Conwip
4. Rozšíření omezení	Zvyšování propustnosti v úzkém místě	MOST, SMED, TPM, kvalita a redukce variability procesu, alternativní postupy
Návrat ke kroku 1	Hledání nového úzkého místa	

2.2. Výroba

Výrobný proces, je systém, v ktorom dochádza k premene vstupov na výstupy, ktorými sú materiálne alebo nemateriálne výrobky a služby (6).

2.2.1. Riadenie výroby

Riadenie výroby je zamerané na dosiahnutie optimálneho fungovania výrobných systémov s ohľadom na vytýčené ciele (7).

„Pojem výrobní systém přitom zahrnuje všechny činitele účastníci se procesu výroby: provozní prostory, nezbytná technická zařízení, suroviny, polotovary, energie, informace, pracovníky podílející se na výrobě, rozpracované a hotové výrobky a odpady (7, s. 3).“

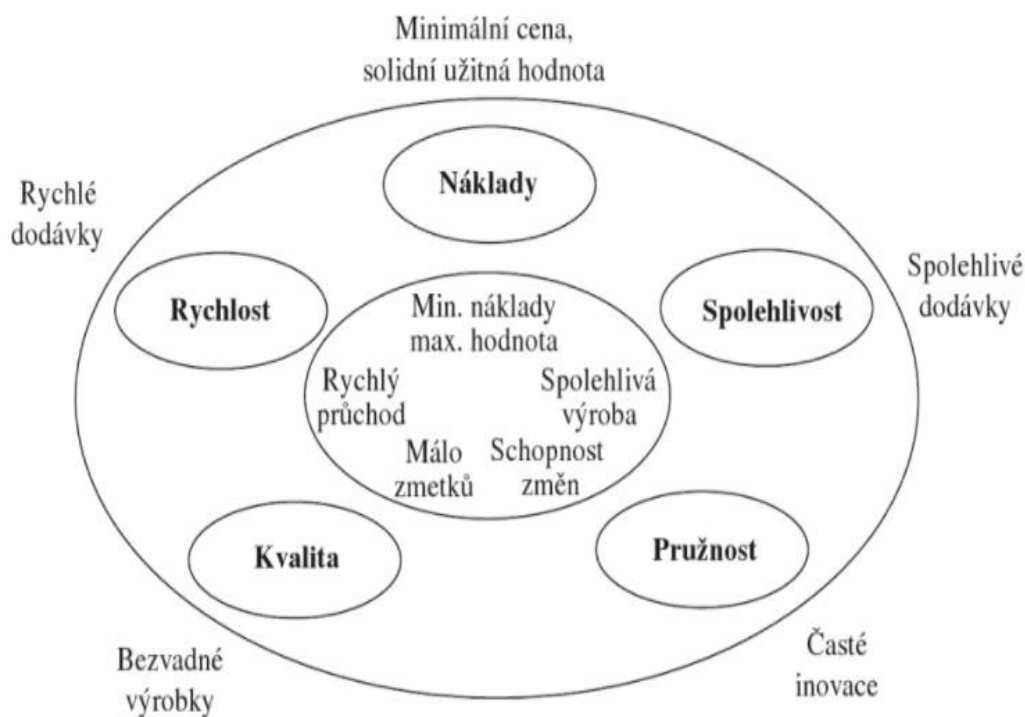
Pre riadenie výroby by mali byť vždy definované ciele, ktoré sú odvodzované z cieľov určených v podnikovej stratégii. Pre túto oblasť s toho vyplývajú najčastejšie dva základné širšie ciele:

- maximálne uspokojenie potrieb zákazníkov,
- efektívne využívanie disponibilných výrobných zdrojov (7).

Podľa konkrétnych podmienok bývajú vytyčované niektoré ďalšie dielčie ciele riadenia výroby:

- akosť a spoľahlivosť dodávok/služieb v súlade s očakávaniami zákazníka,
- vysoká pružnosť výroby,
- skracovanie priebežných dôb výroby,
- znižovanie nákladov, zásob a rozpracovanej výroby,
- vysoká produktivita,
- plynulosť a rýchlosť materiálových tokov,
- efektívne využitie disponibilných výrobných kapacít,

- zabezpečenie informačných procesov vrátane nadväznosti na súvisiace subsystémy (7).



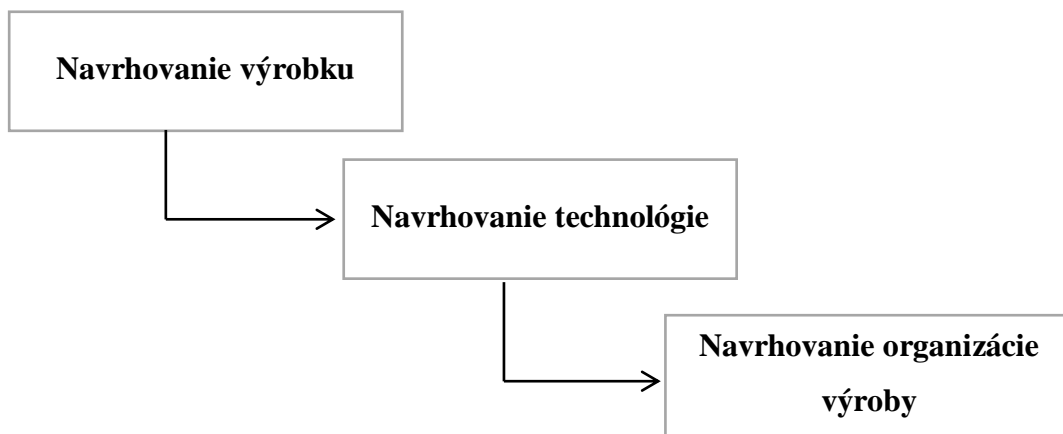
Obrázok 1 - Vnútorný a vonkajší význam cieľov a kritérií riadenia výroby

(Zdroj: 7)

2.2.2. Příprava výroby

Pod pojmom príprava výroby chápeme súbor technicko-ekonomických činností v podniku, ktorý má zaistiť efektívne riešenie výrobku, spôsobu výroby, ich organizácie a vybavenia. Technicko-ekonomická dokumentácia, ktorá je chápaná ako schválené riešenie, je vytvorená pre zabezpečenie konkurencie schopnosti výrobku tak aby bol priebeh procesu prípravy výroby, vlastný výrobný proces i užívanie výrobku zhotovené efektívne (8).

Základnými problémovými a etapovými časťami prípravy výroby sú:



Obrázok 2 - Oblasť prípravy výroby

(Zdroj: 8)

Z obecného pohľadu úkolom prípravy výroby je:

1. vyriešiť a skonštruovať výrobok tak aby splňoval požadovaný vzhľad, materiál, funkciu a technické parametre,
2. stanoviť akým spôsobom (technológiou) výrobok vyrobiť, montovať, skúšať, kontrolovať a chrániť obalom, na akom zariadení, akým náradím, pracovníkmi akej profesie a kvalifikácie, za akých podmienok (technicko-hospodárske normy), akým spôsobom s ním manipulovať a ako ho prevádzkovať,
3. zaistiť vytvorenie programu pre NC a CNC, prípadne DNC stroje,
4. vyriešiť optimálne organizačné usporiadanie výrobného procesu po stránke vecnej, priestorovej i časovej (8).

2.2.3. Priestorové riešenie výrobného procesu

Skrátenie výrobného procesu je možné dosiahnuť technologickými opatreniami, organizačnými opatreniami a optimálnym priestorovým usporiadaním pracoviska. Cieľom je optimálne priestorové usporiadanie všetkých výrobných činiteľov spoločne zo snahou o úsporu času a nákladov (6).

Formy rozmiestnenia pracovísk:

- **Technologické (skupinové) usporiadanie** – je charakteristické orientáciou na výrobný proces, kde výrobné operácie slúžia podľa ich príbuznosti. (8).
- **Predmetové usporiadanie** – je typické svojou orientáciou na výrobok a vytvorenie menších výrobných jednotiek pre kompletne spracovanie častí výrobkov alebo výrobku. (8).
- **Bunkové usporiadanie** – spojuje klady technologického a predmetného usporiadania na základe potreby vyrábať mix malých a stredných objemov viac druhov komponentov linkovým spôsobom. (8).

2.2.4. Časové riešenie výrobného procesu

Časové hľadisko výrobného procesu zahŕňa predovšetkým riešenie nasledujúcich aspektov riadenia výroby:

- **Časového usporiadania výrobného procesu** – spravidla spočíva v stanovení postupnosti operácií, ktoré je potreba postupne spracovať jednotlivými pracoviskami v stanovenom termíne (7).
- **Výrobné a dopravné dávky** – výrobná dávka je skupina súčiastok zadávaných do výroby spoločne. Môžu sa ďalej deliť na dopravné dávky, to je skupiny súčiastok, dopravovaných medzi operáciami naraz (7).
- **Priebežné doby výroby** – priebežná doba je čas plánovaný na uskutočnenie určitej časti výrobného procesu (7).
- **Zmennosť** – zmennosť je termín (resp. ukazovateľ) vyjadrujúci, v koľkých pracovných zmenách pracovného dňa je výroba uskutočnená (7).
- **Nečinnosť pracovísk** – sú to časové intervaly, v ktorých určité pracoviská z nijakých dôvodov nepracujú (7).
- **Rozpracované výroby** – je meraná peňažným vyjadrením hodnoty výrobných zdrojov viazaných v procese výroby. Cieľom je minimalizácia pri zachovaní určitých rezerv zaistujúcich potrebnú stabilitu výrobného systému (7).

2.2.5. Vecné riešenie výrobného procesu

Vecné hľadisko určuje predovšetkým výrobný profil a výrobný program. Výrobný profil podniku je určený súhrnom výrobných kapacít. Výrobný program je súhrn výrobkov, ktoré podnik vyrába a ponúka na trhu. Riadenie výroby je vo vzťahu k výrobnému programu zodpovedné za to, že výrobný program vyhradený v obchodnej stratégii podniku je zabezpečený v oblasti výroby (9).

2.3. Projektové riadenie

2.3.1. Projekt

Projekt je možné definovať ako jedinečnú sústavu činností smerujúcich k predom stanovenému cieľu, ktorá má určitý začiatok i koniec. Vyžaduje spoluprácu rôznych profesií, viaže či spotrebovávajú ich kapacity a využíva ich pre vytvorenie výstupu (10).

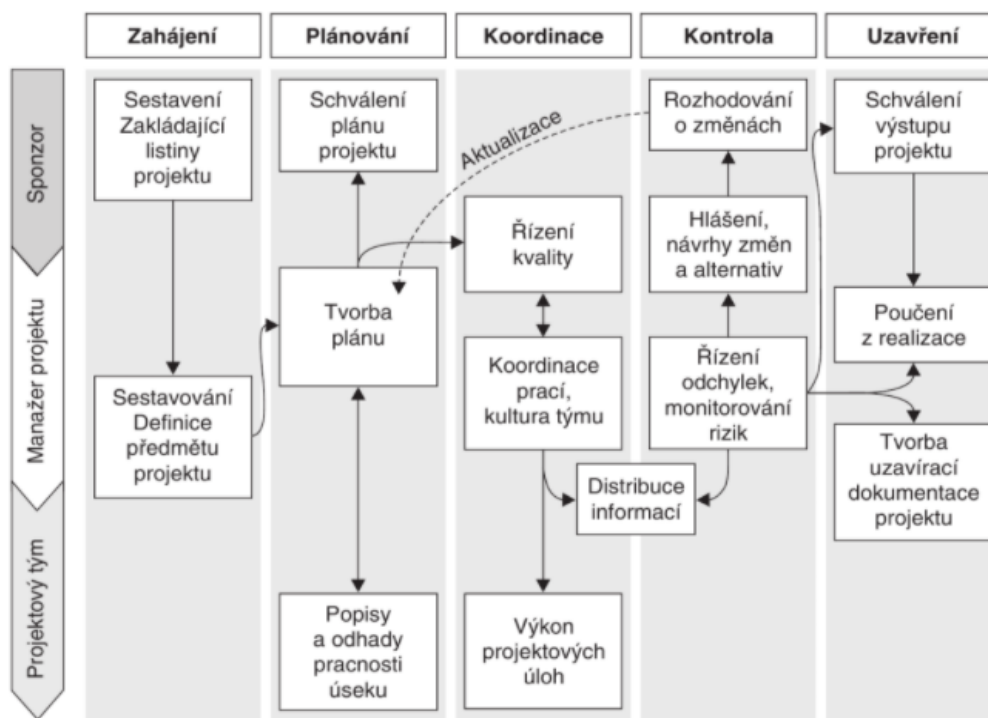
Úspešný projekt je ten, ktorý dosiahol požadovaných cieľov, teda splnil parametre v troch dimenziách:

- **vecné** – čo sa musí urobiť a ako kvalitne,
- **časové** – kedy sa to musí urobiť,
- **nákladové** – za koľko sa to musí urobiť (spotrebovaná práca, financie) (10).

2.3.2. Základný procesný model

Priebeh projektu nejde popísať ako jediný procesný tok – charakteristickým znakom pre neho je, že v jeho priebehu súbežne pôsobi, vzájomne spolupracuje alebo nadväzuje celá rada procesov (11).

Pre uľahčenie orientácie a prehľadnosti popisu je vhodné tieto procesy zoskupiť podľa ich povahy, vývojového stupňa projektu a spôsobu ovplyvňovania celého procesného toku. Pre prevedenie detailného rozdelenia procesov do procesných skupín vyjdeme z logického modelu projektu, v ktorom prevedieme rekapituláciu všetkých dôležitých činností v rámci projektu (11).



Obrázok 3 - Logický model vzťahov v rámci skupín procesov riadenia projektu

(Zdroj: 11)

2.3.3. Návrh opatrenia k zlepšeniu riadenia budúcich projektov

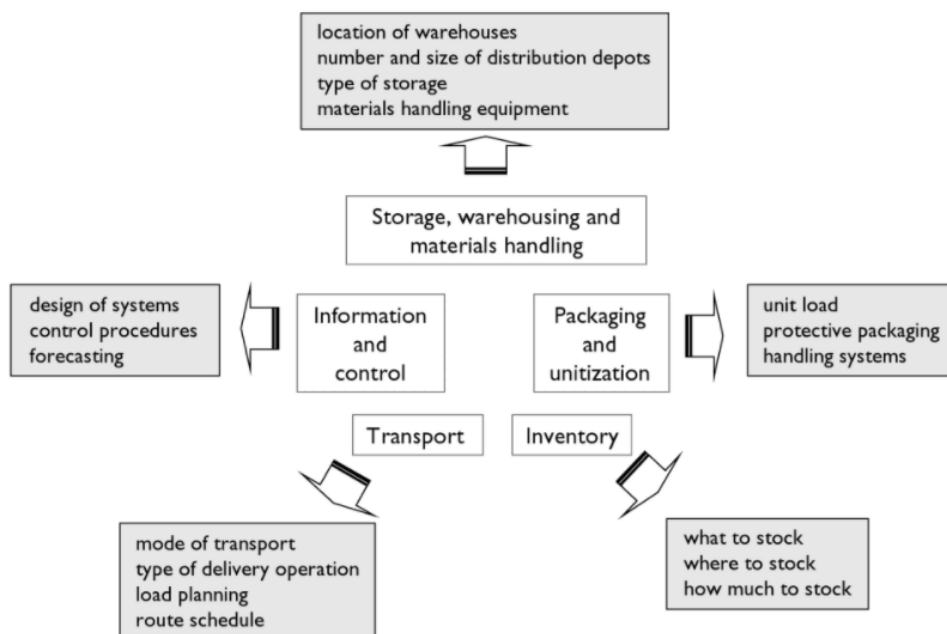
K spracovaniu návrhov pre odstránenie zistených nedostatkov pri ukončenom projekte je potrebným predpokladom jeho správne vyhodnotenie. Závěry často vedú k návrhu na vytvorenie špeciálnej skupiny na vyriešenie zisteného problému, inokedy skupina predkladá priamo návrh, ktorý má viesť k náprave (12).

2.3.4. Ganttov diagram

Tento diagram slúži ku kalendárnemu plánovaniu a evidencií plnenia práce. Každá činnosť v ňom môže mať dva alebo viac riadkov. Pre riadenie projektu môžeme ľahko vytvoriť Ganttov diagram zo sieťového grafu tým spôsobom, že do jeho formulára najskôr vynesieme činnosti ležiace na kritickej ceste a potom ostatné, s vyznačením ich nadväznosti i časových rezerv. Pre zhodnotenie plnenia úloh a ich kontrolu sa získajú odchýlky pričom sa u záporných odchýlkach určia opatrenia pre ich odstránenie. (13).

2.4. Logistika

Logistika je časť riadenia dodávateľského reťazca, ktorá plánuje, implementuje a kontroluje efektívny tok a skladovanie tovaru, služieb a súvisiacich informácií medzi miestom pôvodu a miestom spotreby za účelom splnenia požiadavky zákazníkov. Pre väčšinu organizácií je možné zostaviť zoznam kľúčových oblastí, ktoré predstavujú hlavné komponenty distribúcie a logistiky. Patria sem hlavne doprava, skladovanie, inventár, balenie, informačné toky a kontrola (14).



Obrázok 4 - Kľúčové oblasti distribúcie a logistiky

(Zdroj: 14)

2.4.1. Key Supplier Management

„Rozvoj dělby práce a specializace vyžaduje zejména od koordinujících firem uplatnění užších vazeb s dodavatelem tak, aby jejich konkurenční schopnost byla zajištěna i vysokou kvalitou dodávek a dodavatelských vztahů. Jedná se o management klíčových dodavatelů (15, s. 203).“

Kooperácia je prostriedkom realizácie jedného z rozhodujúcich cieľov podniku, ktorým je požiadavka dostať výrobky a služby na trh pokiaľ v čo najkratšej dobe. Umožňuje totiž efektívnejší rýchlejší využitie disponibilných prostriedkov a zdrojov nezávisle na ich priestorovom rozmiestnení a vlastníctve rôznymi podnikmi (15).

Orientácia firmy na vlastné silné a slabé stránky vedie k rôznym formám využívania voľných kapacít, skúseností, špecifických know – how a prístupu k novým technológiám. Výhody prenesenia určitých výkonov na partnerskú organizáciu sú hlavne motivované tým, že ide tu nájsť:

- využitie výroby chránené patenty,
- zníženie nákladov na zaistovanie a skladovanie materiálu,
- možnosti dosiahnutia vyššej akosti,
- využitie špecifických výhod výskumu a vývoja bez vlastných investícií,
- elimináciu investícií do kapacít,
- prenesenie viazanosti obežného kapitálu na iný subjekt,
- dosiahnutie väčšej elasticity pri zmenách množstva či pri inom prispôbovaní dodávok (15).

2.5. Know-how

Know - how obecné predstavuje výrobné technické poznatky, ktoré nie sú obvykle výsledkom vedeckej alebo tvorivej činnosti, ale dlhodobé skúsenosti s optimálnym priebehom určitého procesu, technológie, receptúry. Zahrnuje nesporne celú radu skúseností nabitých predovšetkým z širokej oblasti techniky, ale i obchodu a podnikania (16).

Obsahom know-how sú prvky ako formule, receptúry, výkresy, skice, modely, plány, technická dokumentácia, technické popisy, špecifikácia, zoznamy materiálu, návody k výrobe a k využitiu, pracovné predpisy týkajúce sa určitého postupu, návody k prevádzaniu skúšok materiálu alebo technickej kontrole výrobného postupu (16).

2.6. Náklady

2.6.1. Prehľad určujúcich faktorov nákladov

Celkové náklady výroby sú určené rôznymi činiteľmi ovplyvňujúcimi náklady, alebo nákladovými determinantami. Vo výrobnej oblasti hrajú roli napríklad nasledujúce nákladové determinanty:

- **veľkosť podniku** – udáva celkovú výrobnú kapacitu podniku,
- **vyťaženosť** – počet výrobkov, zhotovených podnikom za určité obdobie,
- **výrobné podmienky** – usporiadanie výrobného procesu,
- **kvalita faktorov** – vlastnosti výrobných faktorov, ktoré sú relatívne pre určitý výrobný proces,
- **ceny faktorov** – sú podnikom čiastočne ovplyvniteľné (17).

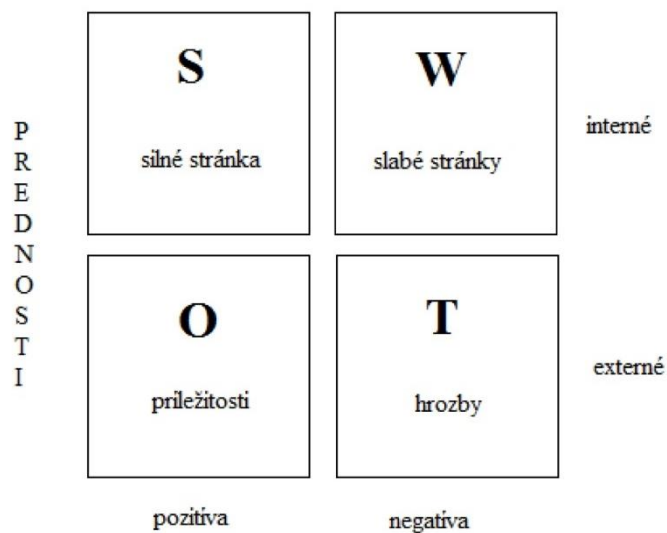
2.6.2. Kalkulácia nákladov

Štruktúra jednotlivých nákladových položiek je väčšinou v každom podniku odlišná – každý podnik má inú štruktúru nákladov a iné požiadavky na ich evidenciu, klasifikáciu a spôsoby alokácie (18).

Štruktúra týchto nákladov býva vyjadrená v tzv. kalkulačnom vzorci. Kalkulačný vzorec predstavuje súpis jednotlivých druhov nákladov v rámci kalkulácie, ktorý by mal byť doplnený o spôsob kvantifikácie týchto nákladov položiek vo vzťahu ku kalkulovanému výkonu (18).

2.7. SWOT analýza

SWOT analýza sa riadi medzi základné metódy strategickej analýzy, a to práve z dôvodu jej integrujúceho charakteru získaných, zjednotených a vyhodnotených poznatkov, z ktorých sa vytvárajú stratégie ďalšieho rozvoja organizácie. SWOT je skratka z anglického originálu, kde S = Strengths (Silné stránky), W= Weaknesses (Slabé stránky), O = Opportunities (Príležitosti), T = Threats (Hrozby). Nie je možné, aby jeden identifikovaný faktor bol zároveň silnou a slabou stránkou alebo príležitosťou a hrozbou. Analýza SWOT má zmysel iba v prípade, že sa z nej získané výsledky budú ďalej využívať, a to v podobe nadväzujúcich opatrení, ktoré vyplývajú z definovaných stratégií (19).



Obrázok 5 - Matica SWOT analýzy

(Zdroj: 19)

3 POPIS SÚČASNÉHO STAVU PODNIKANIA

V tejto kapitole sa budem zaoberať popisom súčasného stavu podnikania vybranej spoločnosti.

3.1. Popis spoločnosti

Založenie spoločnosti: Frentech Aerospace s.r.o.,

vznikla dňa 11. 4. 1994,

Sídlo spoločnosti: Jarní 977/48 – Maloměřice,

61400 Brno,

Právna forma: spoločnosť s ručením obmedzeným,

Predmet činnosti:

kovoobrábanie, zámočníctvo, nástrojárstvo, veľkoobchod

Spoločnosť sa zameriava na výrobu vysoko kvalitných a presných mechanických dielov a zostáv predovšetkým pre letecký a kozmický priemysel, radarovú, navigačnú, lekársku a prístrojovú techniku a dielov pre výrobu zvláštnych strojov (20).

Základný kapitál: 6 892 000,- Kč,

Štatutárni orgán:

konateľ,

Pavel Sobotka,

Spoločník:

Czech Aerospace Systems s.r.o. (20)



Obrázok 6 - Logo spoločnosti
(Zdroj: 21)

Frentech Aerospace s.r.o. je česká spoločnosť, ktorá je súčasťou konsolidačného celku v rámci materskej spoločnosti Czech Aerospace Systems s.r.o.. Bola založená v roku 1994 s účelom stať sa kvalifikovaným a konkurencieschopným dodávateľom v obore presnej mechaniky. Podnik sa prvotne zameriaval na produkciu lekárskej techniky, mikroelektroniky a výrobu špeciálnych strojov (21).

Spoločnosť od roku 1997 dodáva pre letecký priemysel (Airbus). Na základe získaných skúseností s produkciou pre aerospace masívne investovala do moderných technológií a rýchlo zvyšovala svoje know-how v tomto odbore (21).

Masívnymi investíciami a spoluprácou s významnými zákazníkmi sa spoločnosť vypracovala na kvalifikovaného dodávateľa, najmä pre letecký a vesmírny priemysel, mikroelektroniku, lekársku techniku, vákuovú a prístrojovú techniku, mikrovlnné radarové a rádiové systémy a v neposlednom rade pre stavbu špeciálnych strojov (21).



Obrázok 7 - Sídlo spoločnosti

(Zdroj: 21)

3.2.Portfólio

V súčasnosti je spoločnosť medzinárodným dodávateľom, zameraná primárne na export (96% obratu), hlavne do zemí EU a USA (22).

3.2.1. Letecký priemysel

V leteckom priemysle primárne dodávajú súčiastky pre všetky typy lietadiel Airbus, historicky im dodali viac než 1,5 milióna súčiastok. Svojimi dodávkami sa podieľali na výrobe prototypov lietadiel A380, A400M a A350. Komplexné diely firma vyrába aj pre lietadlá Boeing a Embraer (22).

3.2.2. Vesmírny priemysel

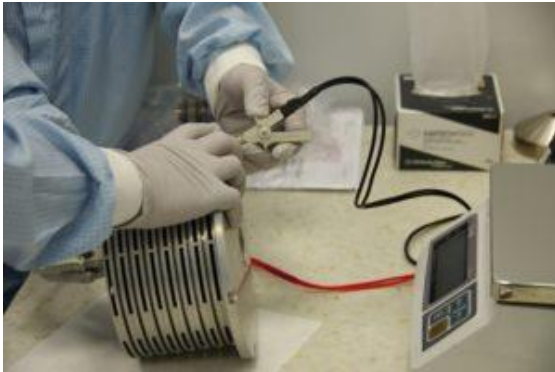
Frentech Aerospace s.r.o. sa od roku 2010 zameriava na rozvoj svojich aktivít vo vesmírnom priemysle. Zameriava sa hlavne na dodávky Space mechanizmu, kde zaist'uje nielen výrobu dielov, montáž, testy a výrobu pomocných zariadení pre montáž a testy, ale aj design a termálny design vrátane simulácií (23).

V rámci spolupráce na vesmírnych projektoch je spoločnosť zapojená do medzinárodnej spolupráce do projektov Európskej kozmickej agentúry (ESA), Európskeho južného observatória (ESO), ale aj do komerčných vesmírnych projektov (23).

Spoločnosť pracovala alebo pracuje na projektoch:

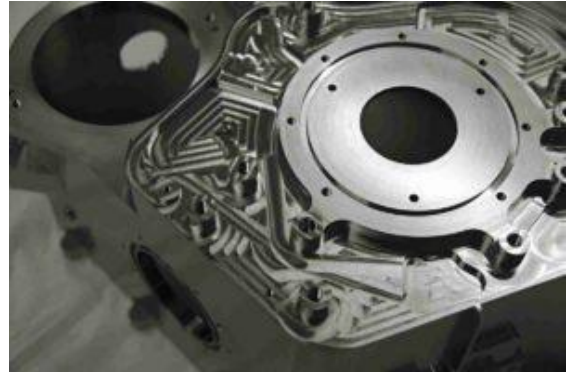
- **HEPA filter EXOMARS 2016** (ESA) – filtre boli použité ako letové modely na Mars. Touto zákazkou sa podieľali na výrobe, montáži a testoch,
- **Mirror Assembly** (ESO) – pre tento projekt dodali zostavy pozlátených zrkadiel, a teda podieľali sa výrobou a montážou,
- **J – Boom** (ESA) – jedná sa o komplexný projekt na ktorom sa Frentech Aerospace s.r.o. podieľa na výrobe,
- **CRYOSTAT STRUCTURE** – subsystém pre satelity MTG (Meteosat Third Generation),
- **CANISTER a LRM mechanizmus EXOMARS 2020** (ESA) – v rámci tohto projektu budú dodané letové modely. Frentech Aerospace s.r.o. sa podieľa na výrobe a testoch,
- **IRIDIUM NEXT** (komerčný projekt, USA) – spoločnosť zabezpečuje výrobu a testy 500 ks mechanizmov pre rozvíjanie solárnych panelov pre 81 ks satelitov,
- **Výroba a testovanie Deployment mechanizmu pre satelitné solárne generátory,**

- **Design a výroba testovacieho modulu pre budúcu misiu k mesiacu Marsa Fobos (23).**



Obrázok 9 - HEPA filter

(Zdroj: 23)



Obrázok 8 - Subsystem pre satelity

(Zdroj: 23)

3.2.3. Obranný priemysel

V odvetví obranného priemyslu dodáva diely a moduly do lietadiel, pre optické systémy a pre prístrojovú techniku (24).

3.3. Technológie

Spoločnosť neustále masívne investuje do moderných technológií s cieľom zvyšovania produktivity práce a zvyšovania kvality produktu. Tieto investície pokrývajú rastúce požiadavky zákazníkov a zvyšujú technologické schopnosti spoločnosti (25).

3.3.1. Strojné vybavenie

Firma má k dispozícii 24 CNC stojov a dve poloautomatické brúsky. Svojim strojným vybavením spoločnosť pokrýva rozsah produktov od veľkosti niekoľko desiatín milimetrov až do 1500 milimetrov (26).

Strojné skupiny:

- CNC sústruhy – (2,3,4,9 riadených os),
- CNC multifunkčné stoje – sústruženie, frézovanie,
- CNC frézovacie stoje – vertikálne, horizontálne,

- Brúsenie,
- Hlboké vŕtanie,
- Konvenčné sústružnícke a frézovacie stroje,
- Ručné pracovisko pre dokončovacie operácie,
- Ďalšie technologické vybavenie (26).

3.3.2. Testovanie

Pre aktivity vo vesmírnom priemysle ponúkajú nasledujúce testy:

- termálne cyklické testy s riadenou vlhkosťou prostredia,
- termálne cyklické testy vykonávané vo vákuu,
- vykonávanie šok testov v tekutom dusíku,
- meranie kontaminácie partikulárnej čistoty v podmienkach ISO5,
- meranie molekulárnej čistoty v podmienkach ISO5,
- vykonávanie geometrických a rozmerových testov,
- testy vákuovej tesnosti,
- vykonávanie špecifických testov požadovaných pre konkrétne mechanizmy,
- kontrola a nastavenie momentových kľúčov,
- testy vodivosti (27).

3.3.3. Čisté priestory

Čisté priestory sú rozdelené do niekoľkých častí a ich technické parametre sú v zhode s požiadavkami normy en ISO 14644. Vo všetkých častiach čistého prevozu je nainštalovaný systém pre kontinuálne meranie a kontrolu čistoty daného priestoru s tým, že dáta sú priebežne ukladané a archivované (28).

Práca v čistom priestore je definovaná internými predpismi. K dispozícii sú tieto priestory:

- **Čistý montážny priestor s čistotou podľa ISO7 (10 000)** – robia sa tam montážne práce a niektoré testy,
- **Kontrolné pracovisko s čistotou podľa ISO7 (10 000)** – V tomto priestore je umiestnený 3D merací stroj Mitutoyo,
- **Čistý montážny priestor s čistotou podľa ISO5 (100)** – je tam umiestnená technológia na finálne dočistenie dielov a nástrojov (28).

3.4. Kvalita

Spoločnosť Frentech Aerospace s.r.o. kladie dôraz na kvalitu svojej produkcie, venuje pozornosť na riadenie svojich environmentálnych aspektov spoločne s rizikami, súvisiacimi s tvorbou bezpečného a zdravie neohradzujúceho pracovného prostredia (29).

Svoj systém managementu udržiava a priebežne rozvíja tak, aby bol v zhode s požiadavkami:

- zákazníkov,
- zainteresovaných strán,
- platných právnych predpisov,
- technickými normami (29).

Spoločnosť Frentech Aerospace je certifikovaný podľa:

- ISO 9001:2015,
- AS 9100, rev. D,
- ISO 14001:2015 (29).

Ďalej má zavedený systém managementu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa:

- OHSAS 18001:2007 (29).

Pre zhotovovanie špeciálnych procesov využíva spoločnosť dodávateľov, ktorí sú certifikovaní podľa NADCAP (29).

3.5. Informačné systémy

3.5.1. IFS

Spoločnosť na všetkých oddeleniach využíva systém IFS. Jedná sa o informačný systém s dlhodobým pôsobením na českom trhu, ktorý poskytuje kvalitu v odvetví ERP systémoch.

Medzi hlavné pracovné nástroje patria:

- IFS Business Enabler,
- Construction,
- Finance,
- Human Resources,
- Maintenance,
- Production,
- Projects,
- Sales and Services.

Podnikový systém pre firmu predstavuje veľmi dôležitý nástroj na riadenie projektov, výroby, logistiky, financií, kvality a informačných tokov spoločnosti. Kvôli poskytnutým funkciám môžeme veľmi rýchlo získať dôležité informácie, ktoré by mohli mať negatívny dopad na spoločnosť a následne problém odstrániť, a prijať opatrenia ktoré zabránia jeho ďalšiemu výskytu.

3.5.2. CPC

Druhý informačný systém, ktorý spoločnosť Frentech Aerospace s.r.o., využíva je od rovnakej firmy, ktorá spoločnosti dodáva výrobné zariadenia. Systém ponúka kompletne dáta pre oddelenie plánovania a riadenia výroby. Spoločnosť plne využíva tri moduly:

- plán a riadenie položky,
- monitorovanie strojov,

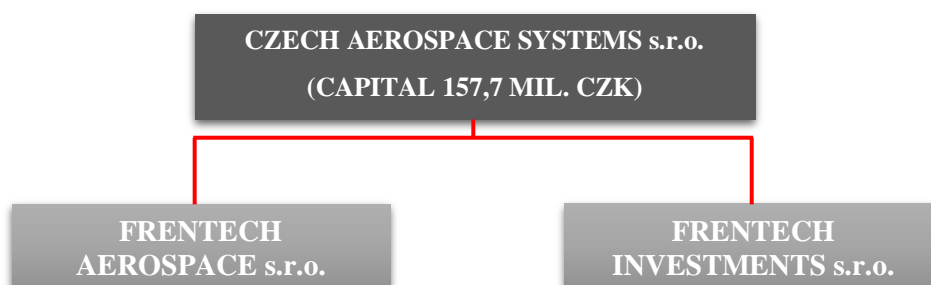
- tool management.

Plán a riadenie položky umožňuje kompletný časový prehľad nad výrobou konkrétnych položiek vo vzájomnej nadväznosti. Zamestnanec oddelenia plánovania a riadenia výroby môže teda naplánovať časové vyťaženie jednotlivých výrobných strojov, monitorovať priebeh výroby a pokiaľ je potreba, taktiež urgovať potrebné zákazky.

Monitorovanie strojov ukazuje činnosť konkrétnych zariadení, ich aktívny čas, čas kedy sú nečinné a čas kedy je stroj vypnutý alebo v údržbe. Tool management je nástroj pre monitorovanie nástrojov, ktoré sú vo výrobe, na sklade alebo v údržbe. Oba tieto moduly nielenže zabezpečujú plynulý chod a riadenie výroby, ale aj umožňujú úsporu nákladov.

3.6. Organizačná štruktúra

Spoločnosť Frentech Aerospace s.r.o. je súčasťou konsolidačného celku spoločne s Frentech Investments s.r.o. v rámci materskej spoločnosti Czech Aerospace Systems s.r.o.. Zmena štruktúry spoločností nastala v roku 2006, keď bol uskutočnený predaj 100% podielov a spoločnosť bola vlastnená jediným spoločníkom, a to holdingovou spoločnosťou Czech Aerospace Systems s.r.o. (30).



Obrázok 10 - Organizačná štruktúra s nadväznosťou na materskú spoločnosť

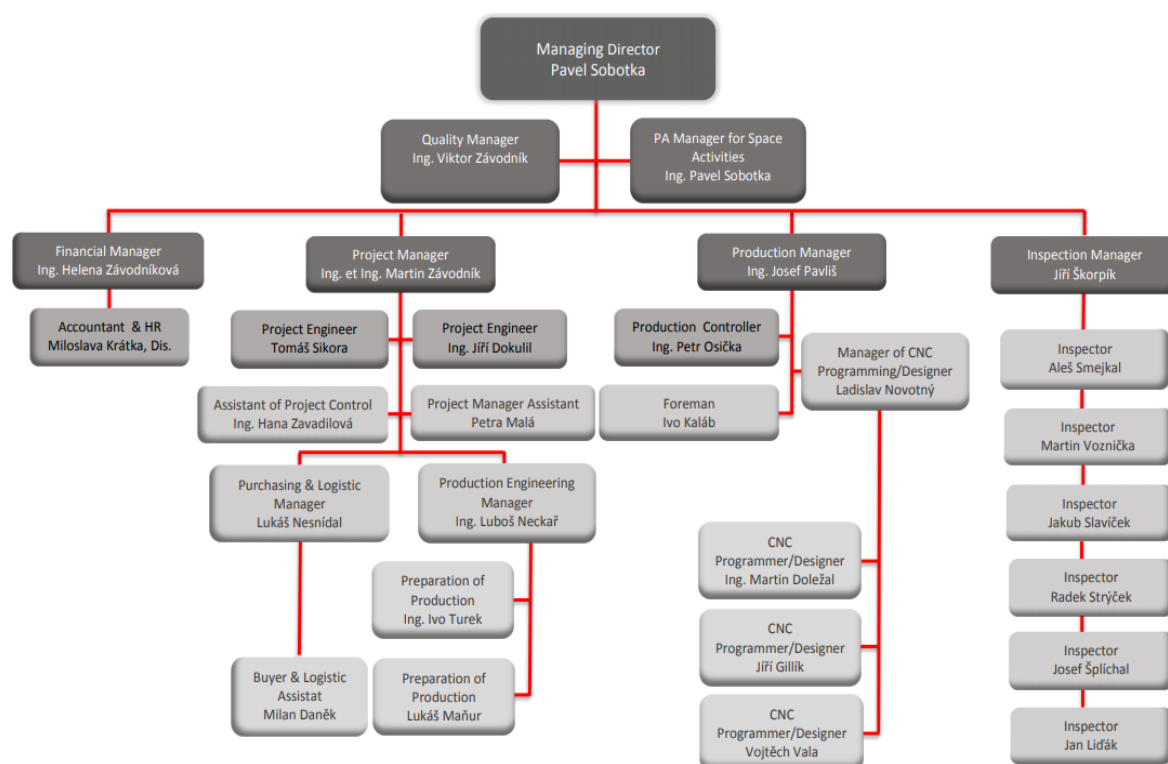
(Zdroj: 30)

Frentech Investments s.r.o. prenajíma svoje výrobné a administratívne priestory spoločnosti Frentech Aerospace s.r.o., ktorá v nich realizuje svoju výrobnú činnosť (30).

Spoločnosť Frentech Aerospace s.r.o. zamestnáva okolo 100 pracovníkov. Jedná sa teda o firmu strednej veľkosti.

Na vrchole organizačnej štruktúry spoločnosti Frentech Aerospace s.r.o. je konateľ, ktorý je jedným z najdôležitejších orgánov spoločnosti. Zastupuje spoločnosť navonok, uzatvára zmluvy, rieši zákazky a udržiava funkčný chod spoločnosti. Hneď pod ním sa nachádza manažér kvality, ktorý stanovuje a optimalizuje procesy manažmentu kvality v celej organizácii.

Organizácia spoločnosti je tvorená štyrmi oddeleniami – výroba, kontrola, riadenie projektu a financie. Každé oddelenie má svojho vedúceho zástupcu, ktorý zodpovedá za chod priradeného oddelenia.



Obrázok 11 - Organizačná štruktúra Frentech Aerospace s.r.o.

(Zdroj: 30)

4 ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZAKÁZKY

V tejto kapitole sa zameriame na aktuálny stav spracovávania zákaziek v spoločnosti. Bude sa skladať z dvoch častí a to všeobecný priebeh zákazky, na ktorý bude nadväzovať priebeh a detailný popis vybranej zákazky.

4.1. Všeobecný priebeh zákazky

Zápis objednávky

Ponuku tvorí hlavný článok spoločnosti, a to jej konateľ, v spolupráci s technologickým oddelením. Pokračuje sa zápisom objednávky a vytvorením mapy zákazky, tieto činnosti nastávajú až po schválení ponuky zákazníkom. K identifikácii zákazky sa využíva identifikačné označenie zákazky generované automaticky podnikovým informačným systémom pri zápise objednávky. Tento zápis zhotovuje oddelenie prípravy projektu a zodpovedá za jeho správnosť, spoločne s mapou zákazky. Mapa zákazky obsahuje fyzické dokumenty, ktoré sa do nej pridávajú postupnou prípravou a realizáciou zákazky. Obsahuje:

- originálne zmluvy alebo objednávky,
- kópie potvrdenia zmluvy/objednávky,
- výrobný príkaz,
- výdaj materiálu,
- dokumenty vydané na požiadavku zákazníka (napr. originál mieriaceho protokolu),
- ostatné dôležité doklady vzťahujúce sa k realizáciou zákazky (napr. záznamy o komunikácii),
- kópiu faktúry.

Preskúmanie objednávky

Technológ zodpovedá za potrebnú dokumentáciu pre zahájenie výrobného procesu, ako je výrobný výkres, technologický postup (výrobný príkaz), doplňujúcu technickú dokumentáciu potrebnú k realizácii produktu a iné dáta, ako napríklad výkresy

v elektronickej forme, 3D modely a podobne. Pri kontrole výrobnjej dokumentácie je nutné preveriť výrobný výkres a technologický postup z hľadiska možných zmien a revízií. Je možné, že sa pre súčiastku/zostavu zmenili okolnosti objednávky a nastáva konštrukčná zmena. Táto zmena môže byť vo forme iných požiadaviek na materiál, zmeny technologického postupu, nákresu (napr. kóty) a i.

Ak nastáva zmena alebo revízia, objednávka sa precení a schváli so zákazníkom. Tento krok a všetku komunikáciu so zákazníkom zariaďuje manažér projektu. V niektorých prípadoch sa so zákazníkom nepodari cenovú ponuku schváliť, v tom prípade sa priebeh zákazky končí a označí sa ako nezrealizovaná. Toto nastáva v malom počte prípadov a väčšinou zákazník cenovú ponuku prijme. Ak schválenie prebehne bez problému, technolog prejde ku druhej kontrole. Môže sa jednať o súčiastku/zostavu, ktorá sa už v minulosti vyrábala, teda je tam pravdepodobnosť, že súčiastka sa môže nachádzať na sklade.

Kontrola skladu

V prípade že sa už niekedy vyrábala, kontroluje sa stav výrobku na sklade zásob hotových výrobkov. Ak je na sklade 100% hotových výrobkov požadovaných v objednávke, potom pracovník oddelenia prípravy výroby nevystavuje výrobný príkaz a súvisiace dokumenty, ale vystaví dokument „**Výdaj zo skladu hotových výrobkov**“, ktorý sa predá manažérovi výroby. Následne sa prechádza na záver zákazky a výrobok sa zabalí, vyfakturuje a odošle zákazníkovi. Ak nie je produkt v celkovom množstve k dispozícii, pokračuje sa štandardným postupom a prechádza sa k nákupu. V prípade, že sa výrobok nachádza na sklade hotových výrobkov, ale nie je v 100% požadovanom množstve, tieto kusy následne slúžia na doplnenie objednávaného množstva a do výroby sa zadáva menšia výrobná dávka.

Nákup materiálu, služieb a kooperácie

Zamestnanec oddelenia nákupu a logistiky nakupuje podľa špecifikácie uvedenej v technologickom postupe a to materiál, kooperačnú výrobu a služby potrebné pre realizáciu produktu. Po dodaní materiálu zabezpečí zamestnanec oddelenia nákupu a logistiky jeho príjem a evidenciu v podnikovom informačnom systéme. Pre ukončenie predáva všetky informácie a dokumenty potrebné pre uvoľnenie výrobného príkazu výrobnému inžinierovi.

Príprava výroby

Oddelenie prípravy výroby skontroluje výrobnú kapacitu, stroje a časové trvanie. Pre plánovanie a riadenie výroby sa používa systém CPC. Na spracovanie zákazky sa exportujú dáta zo systému IFS a následne importujú do CPC. Na základe uvedenej kontroly sa výroba naplánuje a zaeviduje do systému. Určí sa termín, do kedy je možné zákazku zhotoviť, vytvorí výrobný príkaz a skompletizuje dokumentáciu. V prípade, že sa zákazka nestíha zhotoviť do predom stanoveného termínu zákazníkom, urguje sa a posúvajú sa kvôli nej menej dôležité projekty. Zmeny a revízie počas priebehu zákazky konzultujú zodpovedný pracovníci.

Výrobný príkaz

Výrobný príkaz spoločne s programom vytvorí výrobný inžinier v podnikovom informačnom systéme, v dobe kedy je spracovaný technologický postup vrátane kusovníku. Po ukončenej kontrole pripravenosti zákazky do výroby, pracovník prípravy výroby prevedie uvoľnenie výrobného príkazu v podnikovom informačnom systéme a tlačenie súvisiacich dokumentov. To sú:

- výrobný príkaz a technologický postup,
- výdaj materiálu,
- identifikačný list.

Tieto dokumenty vrátane ďalších, ktoré môžu byť špeciálne predpisy zákazníkov, špeciálne meracie protokoly, nákresy apod., predáva výrobný inžinier manažérovi výroby.

Výroba

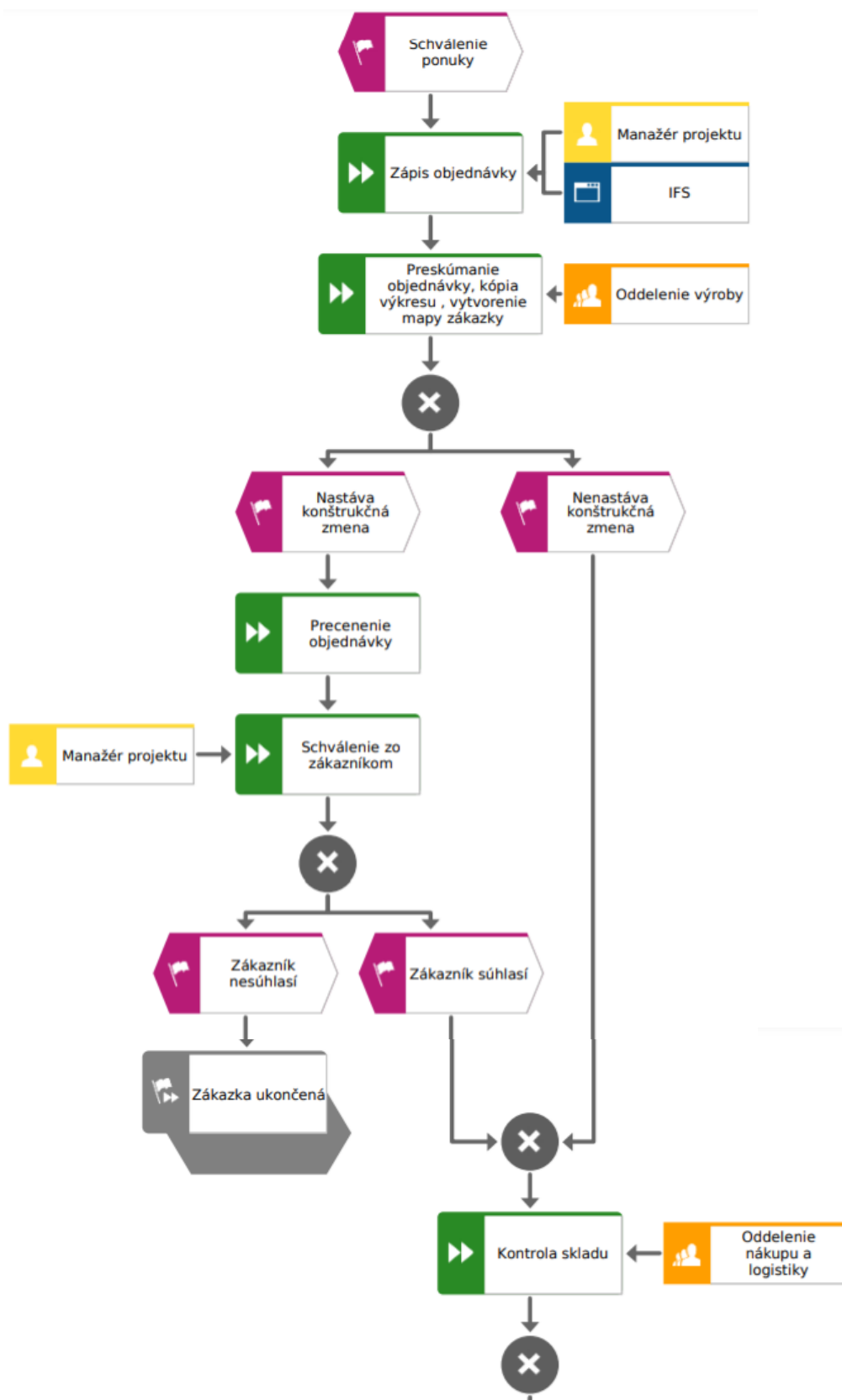
Majster výroby sa zoznámi s výrobnou dokumentáciou a požiadavkami plánu, v prípade, že sa nenaskytnú nejasnosti, následne predáva dokumentáciu k zhotoveniu prvej operácie. Pokiaľ sa jedná o súčiastku/zostavu, ktorá sa vyrába prvý raz alebo v programe nastáva revízia, programátor vytvorí alebo zmení program podľa požiadavky. Skladník následne pripraví a vydá materiál na priradené pracovisko v požadovanom množstve a termíne. Operátor si pripraví nástroje a zahájí sa výroba podľa technologického postupu, vrátane medzioperačných kontrol. Na záver sa zhotoví konečná kontrola a vystavia sa potrebné dokumenty, ktoré sa založia do archivácie alebo zabalia s produktom.

Pre plnenie výrobných plánov je technik plánovania a riadenia výroby zodpovedný za dohľad nad výrobným procesom. Zistené odchýlky konzultuje s majstrom, ktorý je zodpovedný za dodržovanie plánu ukončenia jednotlivých operácií a ukončenie výroby produktu.

Dôležitým krokom pre zaistenie kvality produktu sú medzioperačné a výstupné kontroly, ktoré zhotovujú pracovníci výroby a pracovníci kontroly počas, alebo na konci výrobného procesu. Na zaistenie kvality svojich produktov Frentech Aerospace s.r.o. aplikuje metódu validácie na všetky procesy, ktoré túto kvalitu ovplyvňujú. Validácia musí preukázať schopnosť procesov ovplyvňujúcich výrobu a dodávanie produktov, že dosahujú plánované výsledky.

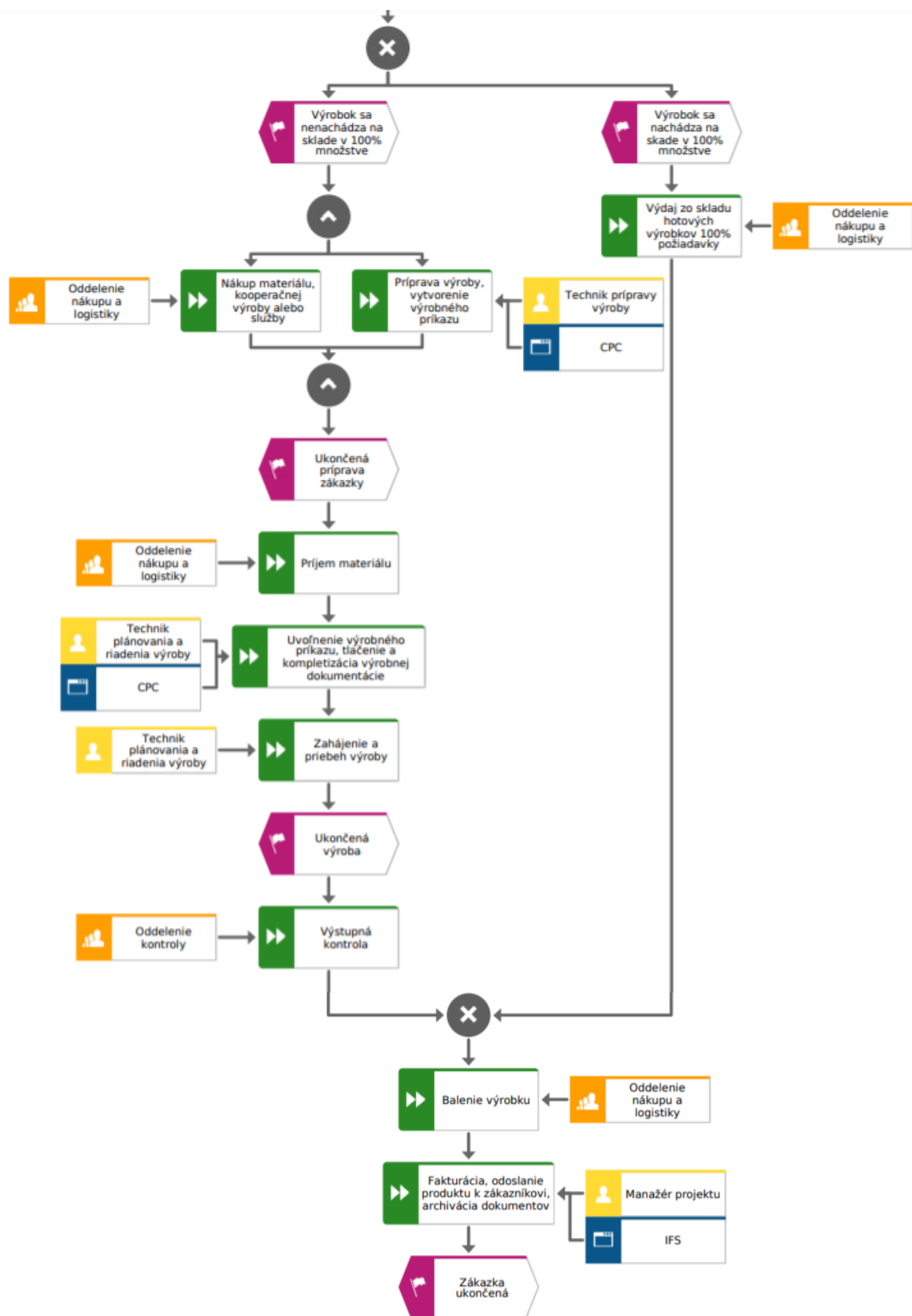
Expedícia

Po ukončení výroby technik plánovania a riadenia výroby prevedie ukončenie výrobného príkazu v podnikovom informačnom systéme CPC a predáva kompletnú dokumentáciu manažérovi projektu. Následne sa v informačnom programe využívaného pre zápis a kompletizáciu objednávky IFS, vystaví faktúra zákazky, ktorá sa zašle buď elektronickou alebo písomnou formou. Všetky potrebné dokumenty požadované zákazníkom sa zašlú buď fyzicky spoločne s výrobkom alebo elektronicky. Na záver sa v systéme dokončí objednávka, s fyzickou archiváciou mapy zákazky a prípadnej požadovanej dokumentácie.



Obrázok 12 - Procesná mapa zákazky

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných dokumentov spoločnosti)



Obrázok 13 - Procesná mapa (2)

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných dokumentov spoločnosti)

4.2. Analýza vybranej zákazky

Na popis konkrétneho priebehu zákazky v spoločnosti bola zvolená súčiastka Magnetpol Unten, vyrábaná pre zahraničného zákazníka.

Spoločnosť Frentech Aerospace, s.r.o. dodáva uvedenú súčiastku v rámci dlhodobej spolupráce s odberateľom. Predošlá výroba súčiastky bola realizovaná v kooperácii so zahraničnou firmou. Táto spolupráca bola z krátkodobého hľadiska pre obe spoločnosti výhodná, no po čase sa začalo vyskytovať veľa negatívnych dopadov na kvalitu výrobku, čo prinieslo reklamácie zo strany odberateľa. Táto skutočnosť znižovala spoľahlivosť výrobkov spoločnosti Frentech Aerospace s.r.o., ich dobré meno a zároveň mohla mať dopad na finančné hľadisko. Kooperácia sa pre tento závažný dôvod musela ukončiť a spoločnosť si začala výrobu zabezpečovať sama. Ďalším faktorom bola cena kooperácie, ktorá sa na požiadavku kooperačnej spoločnosti mala zvyšovať. Kooperačná spoločnosť sa nachádzala v Holandsku, čo zapríčinilo vyššie náklady. Pre zavedenie súčiastky do vlastnej výroby musela firma predĺžiť dodaciu dobu pre odberateľa. Výrobná kapacita spoločnosti nedovoľuje výrobu zhotoviť za rovnakú alebo menšiu dobu ako bolo možné v kooperácii. Celková doba trvania zákazky sa podstatne predĺžila, nielen pre samotnú výrobu súčiastky, no do priebehu zákazky sa pridali aj ďalšie procesy.

V tejto kapitole si popíšeme priebeh zákazky vo vlastnej výrobe spoločnosti, v ktorom sa aktuálne zákazka zhotovuje.

4.2.1. Priebeh zákazky Magnetpol Unten

Spoločnosť obdržala emailový dopyt od zákazníka dňa 15.10.2020. Keďže sa jedná o stávajúceho odberateľa, projektový manažér nemusel objednávku zasielať na vytvorenie cenovej ponuky, ale použil predošlú dokumentáciu na zákazku. Zákazník bol informovaný o prijatí objednávky 5.11.2020, na čo projektový manažér následne zapísal objednávku do informačného systému podniku IFS. Po preverení výrobnnej kapacity bol konečný termín dodania nastavený na 19.03.2021, s čím bol napokon zákazník oboznámený a na termín pristúpil. Dôvod pre tento termín nie je časová náročnosť zákazky, ale nedostatočná výrobná kapacita spoločnosti. Po zhodnotení údajov o výrobe a prebiehajúcich zákazkách, ktoré sa získali z informačného systému sa určil tento termín. Odbyt zákazníka činil 300 kusov. Dňa 6.11.2020 technolog overil technologický výkres

výrobku. Preskúmal prípadné konštrukčné zmeny, ktoré sa pri súčiastke nenašli. Z toho dôvodu sa ponuka nemusela preceniť a zaslať naspäť manažérovi projektu. Pokračovalo sa kópiou výkresu a založením potrebných dokumentov do mapy zákazky.

19.11.2020 sa na sklade tovaru overil stav súčiastky. Jedná sa už o predošle vyrábanú súčiastku a preto je pravdepodobné, že sa z určitých dôvodov môže nachádzať na sklade. Súčiastka Magnetpol Unten po preverení na sklade nebola dostupná v 100% požadovaného množstva zákazníkom, teda 300 ks.

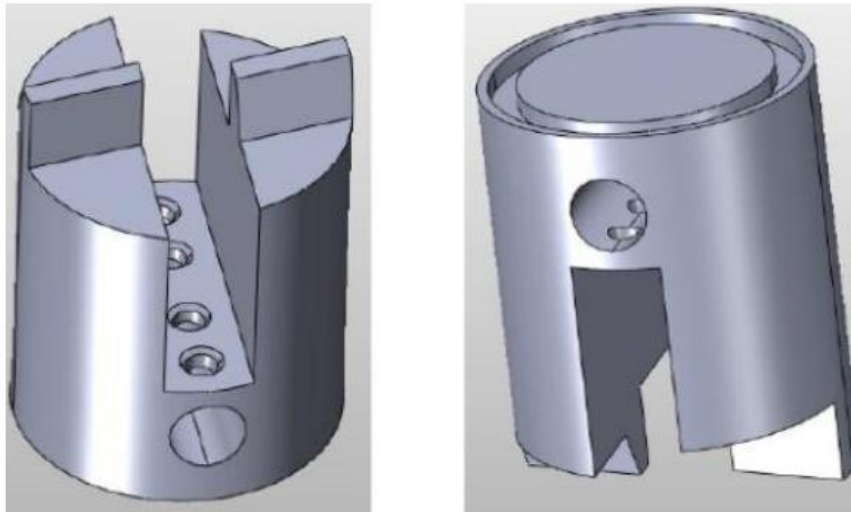
23.11.2020 sa zahájila príprava výroby. V tejto fáze sa prvotne exportovali všetky potrebné dáta pre plánovanie výroby z systému IFS, ktoré sa importovali do CPC. Technológ si do modulu plán a riadenie položky naplánoval priebeh výroby podľa technologického postupu. Do systému CPC sa zaviedol náhľad na položku aby technológ prípravy výroby mohol monitorovať priebeh výroby a plnenie časového plánu. 26.11.2020 sa kontaktoval dodávateľ na nákup materiálu, ktorý poskytoval najvýhodnejšiu sadzbu na pomer kvality materiálu, preferoval sa stávajúci dodávateľ. Dodávateľ následne zaslať email s termínom dodania materiálu. Technológ prípravy výroby podľa termínu dodania materiálu a výrobných kapacít určil dátum ukončenia výrobného procesu. Vytvoril v programe výrobný príkaz a prichystal potrebnú dokumentáciu pre majstra výroby.

Materiál nebol dodaný včas a termín ukončenia výrobného procesu sa oneskoril, výroba teda nebola zahájená podľa plánu. Ako náhle dodávateľ dodal potrebný materiál vypustil sa výrobný príkaz a 05.01.2021 bola zahájená výroba, ktorá trvala do 17.02.2021.

Po ukončení procesu výroby, do ktorého je zavedená aj kontrola, sa zahájilo balenie a expedícia objednávky. 23.02.2021 projektový manažér zaslať požiadavku na fakturáciu objednávky, ktorá následne bola zaslaná v elektronickej i písomnej forme spoločne so súčiastkou a potrebnou dokumentáciou. Odberateľ je zahraničná firma a pre splnenie termínu bola vybraná doprava s najkratším termínom dodania. Dopravná spoločnosť bola objednaná 01.03.2021. na čo nasledujúci deň zásielku vyzdvihla a odberateľ obdržal súčiastky 11.03.2021, a teda termín bol spoločnosťou splnený.

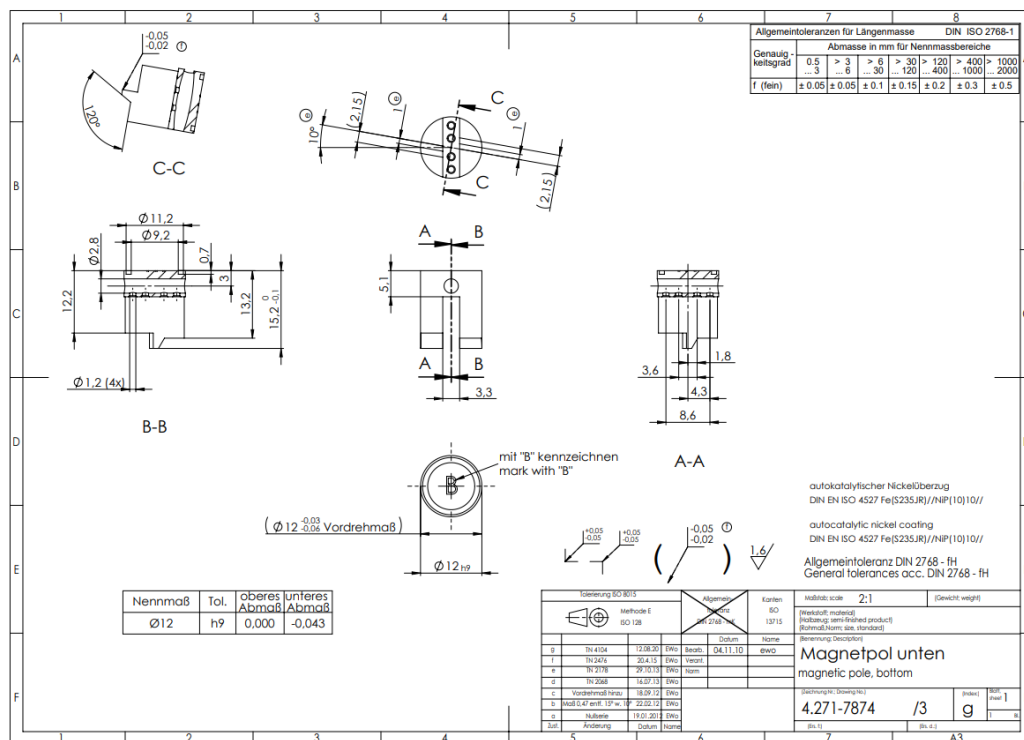
4.2.2. Popis vybranej súčasti

Jedná sa o rotačnú súčiastku, vyrobenú z ocele, v ktorej je vyfrézovaná hlboká drážka. Na jednom čele súčiastky sú frézované zuby. Súčiastka je prevrtnaná jedným priečnym otvorom, do ktorého sú z drážky prevrtnané štyri pozdĺžne otvory. Na druhom čele je vysústružený čelný zápis.



Obrázok 14 - 3D model súčiastky

(Zdroj: 30)



Obrázok 15 - Technický výkres súčiastky

(Zdroj: 30)

4.2.3. Technologický postup

Rezanie tyčí

Operácia, ktorá nastáva ako prvá v technologickom postupe je rezanie tyčí. Tyče sa režu v daných rozmeroch na následnú operáciu, v ktorej sa vkladajú do CNC stroju na obrábanie.

Sústruženie

V tejto operácii sa obrába oceľ podľa parametrov uvedených v technickom výkrese použitím CNC stroja, CNC STAR SV32, na ktorom je predom nastavený požadovaný program pre súčiastku. CNC frézovanie a sústruženie sú veľmi presné a opakovateľné procesy, čo umožňuje efektívnejšie využitie nákladov na výrobu. Náklady využité na prípravu stroja sa rozložia medzi jednotlivé kusy výrobku. Pri našej súčiastke CNC stroj prvotne vyfrézuje hlbokú drážku, na jednej strane súčiastky, na čo následne vyfrézuje zuby, ako je možné vidieť na 3D modeli súčiastky (viz obr. č. 15). Súčiastka je prevrtaná jedným priečnym otvorom, do ktorého sú z drážky prevrtané štyri pozdĺžne otvory. Na druhom čele je vysústružený čelný zápis. Miery sú s ohľadom na hrúbku vrstvy 10 mikrónov na plochu.

Zámočník

Ďalšia operácia je „odjehlování“ hrán a dier súčiastok zámočníkom, ktoré je prevedené pod mikroskopom s 25x zväčšením. „Otrěpy“ by sa na výrobkoch nemali nachádzať, vedú k zníženiu kvality dielu a jeho nespoľahlivosti. Zákazník požaduje vysokú presnosť dielov a špecifikuje taktiež kvalitu otvorov, a to vrátane ostrosti hrany. Proces odstraňovania „otrěpů“ musí byť presne prevedený, aby boli opracované otvory a hrany bez narušenia vlastného materiálu súčiastky. Po „odjehlování“ sa značia písmenom B mikro úderom, ako je možné vidieť na technologickom výkrese súčiastky (viz obr. č. 16).

Medzioperačná kontrola

Všetky kontroly prevádza oddelenie kvality. Medzioperačná kontrola je veľmi dôležitý proces v priebehu zákazky, zaisťuje aby sa na ďalšiu operáciu, teda povrchovú úpravu nedostali zmätky. Súčiastky, ktoré sa posúdia ako chybné z hľadiska kvality sú odstránené z výrobného procesu.

Povrchová úprava

Následne sa súčiastky povrchovo upravujú chemickým niklovaním 10 mikrónov. Chemické niklovanie je proces, pri ktorom sa na povrchu ocele vytvára povlak niklu. Povlak sa vyznačuje vysokou tvrdosťou a rovnomerným krytím hrán a dier.

Konečná kontrola

Kontrola a meranie parametrov dielu sa zhotovuje na klimatizovanom pracovisku. Sleduje sa povrch dielov pre prípadné vady pomocou vybavenia na pracovisku. Po úspešnom prevedení kontroly výrobné dávky sa vystaví zákazníkovi dokumentácia o splnení požadovaných akostných parametrov výrobné dávky.

Balenie

Súčiastky, ktoré splynili potrebné parametre a požiadavky akosti sú následne balené do blistrov. Toto balenie sa používa, pretože sa jedná o citlivé súčiastky, ktoré počas prepravy alebo skladovania nesmú zmeniť polohu aby sa nepoškodili. Správne navrhnutý blister chráni pred poškodením a prachom. Sú zabalené jednoducho a pritom stále efektívne, tak aby boli súčiastky chránené pri preprave a ďalšej manipulácii.

4.2.4. Náklady výrobných operácií

V tejto kapitole si porovnáme náklady, ktoré spoločnosť vynaložila na výrobu súčiastky z dvoch rôznych východísk.

Náklady na vlastnú výrobu

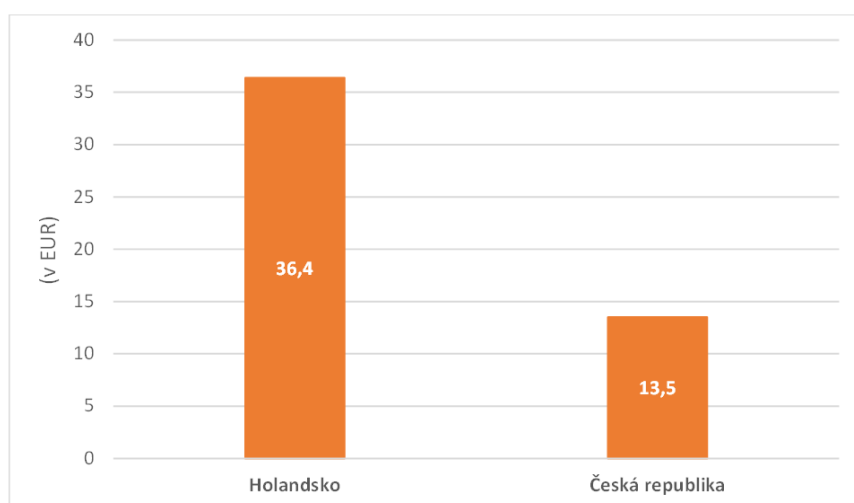
• Materiál	1,27 Kč/ks
• Rezanie tyčí	3,33 Kč/ks
• Sústruženie	153,42 Kč/ks
• Zámočník	29,38 Kč/ks
• Povrchová úprava	19,15 Kč/ks
• Balenie	5,00 Kč/ks
• Náklady celkom	211,55 Kč/ks

Náklady na kooperáciu

- Rezanie tyčí 3,33 Kč/ks
- Kooperácia 234,00 Kč/ks
- Povrchová úprava 19,15 Kč/ks
- Balenie 5,00 Kč/ks
- **Náklady celkom 261,48 Kč/ks**

Náklady na vlastnú výrobu a kooperáciu sú uvedené na jeden kus vyrobenej súčiastky. Náklady, ktoré sa vynakladali na predošlý stav priebehu zákazky, kde bola súčiastka vyrábaná v rámci kooperácie, boli vyššie než náklady spojené s vlastnou výrobou. Príčinou väčších nákladov bol výber kooperačnej firmy v Holandsku. Iné nákladové podmienky medzi dvoma štátmi spôsobili výrazné rozdiely medzi konkrétnymi položkami na výrobu.

Hlavný a najväčší vplyv na rozdiel medzi nákladmi má mzdová položka v Holandsku. Objavujú sa výrazné rozdiely medzi jednotlivými štátmi, pričom v Holandsku sú odhadované hodinové náklady práce 36,40 €, oproti Českej republike 13,50 €. Náklady práce pozostávajú z nákladov na mzdy a platy, a z nemzdových nákladov, akými sú sociálne príspevky zamestnávateľov. Uvedené dáta boli čerpané z databázy Eurostatu (Štatistický úrad Európskej únie) (31). Kvôli časovej spotrebe vynaloženej na výrobu súčiastky a jej výrobné dávky sa tieto náklady zreteľne odrazili na cene kooperácie.



Graf 1 - Odhadované hodinové náklady práce v roku 2019

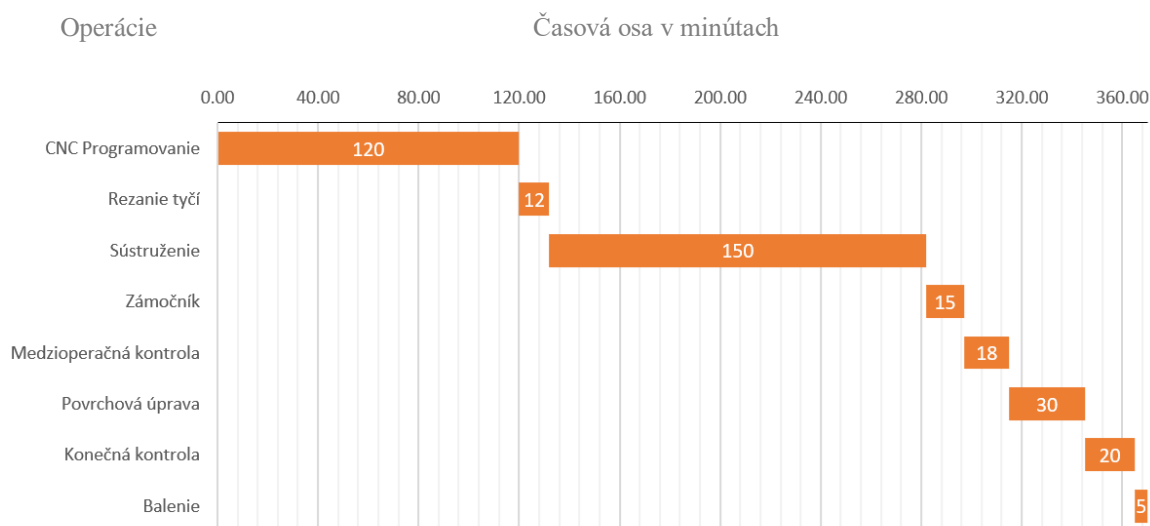
(Zdroj: 31)

Ďalšia nákladová položka, ktorá bola v kooperácii výrazne vyššia, sú náklady vynaložené na prepravu výrobkov. Tieto väčšie logistické náklady má za príčinu doprava výrobných dávky z Holandska do Českej republiky. V prípade presunu výroby do Českej republiky sa náklady vynaložené na jednotku súčiastky podstatne znížia. Na druhú stranu presunutie zákazky do vlastnej výroby spôsobilo väčšie zaťaženie výrobných kapacít spoločnosti, väčšiu časovú náročnosť zákazky a väčšie riziko pre nesplnenie termínu odberateľa. Spoločnosti taktiež vznikajú väčšie náklady na obsluhu, údržbu zariadení a skladovanie materiálu a zásob.

4.2.5. Priebeh výrobných operácií

Pomocou Ganttového diagramu môžeme znázorniť časový priebeh výrobných operácií s ich postupnou nadväznosťou. Jeho spracovanie je podstatné na zobrazenie výrobných náročností vybranej súčiastky.

Prvý diagram (viz graf č. 2) zobrazuje čas v minútach, ktorý sa vyskytuje pri každej novej výrobných dávke. Čas zahŕňa prípravu pracoviska, jednotlivé presuny, náradia a úpravu pracoviska podľa požiadaviek určených pre potrebné výrobné operácie.

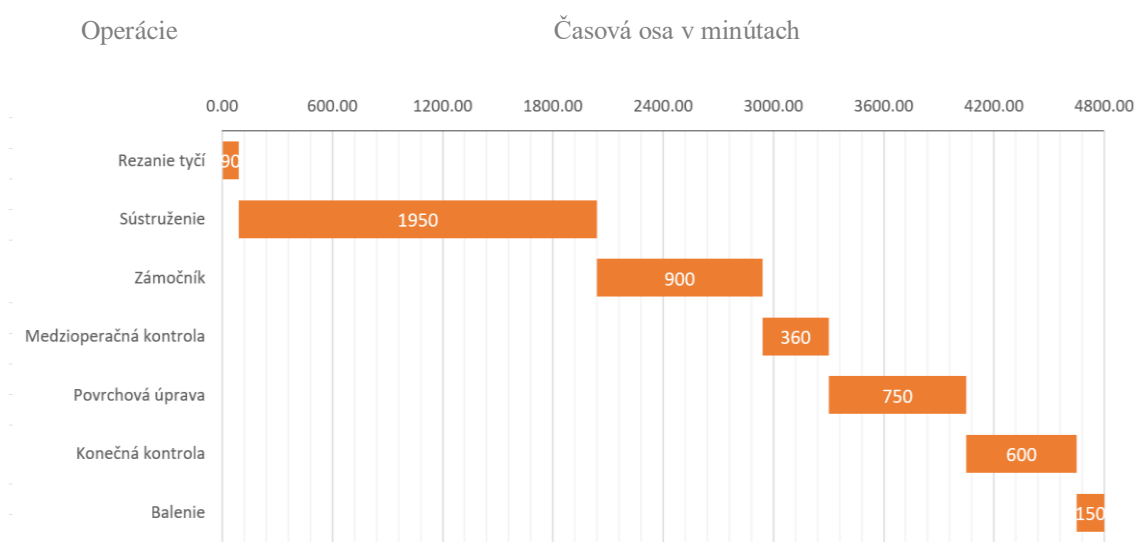


Graf 2 - Priebeh prípravy jednotlivých výrobných operácií

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných dokumentov spoločnosti)

Druhý diagram (viz graf č. 3) zobrazuje časový priebeh výroby zadanej výrobnej dávky, teda 300 ks súčiastky. Zobrazené informácie slúžia ako podklad pre zapracovanie návrhovej časti, ktorá sa bude venovať problematike nedostatkov výrobných kapacít. V analýze priebehu vybranej zákazky je uvedený čas ktorý bol v skutočnosti spotrebovaný na výrobu celkovej dávky. Výrobný proces bol zahájený s oneskorením, a to z dôvodu dodávateľovho nedodržania termínu doručenia materiálu. Výroba bola teda zahájená pár dní po plánovanom termíne, čo ale nemalo veľký dopad na celkové trvanie výrobného procesu.

Na základe informácií zo spracovaných diagramov podľa interných dokumentov spoločnosti je možné vidieť výrobnú náročnosť súčiastky, ktorá nezodpovedá celkovému trvaniu výroby. Výrobný proces v uvedenom priebehu zákazky trval 32 pracovných dní. Pri ideálne nastavených podmienkach by výroba trvala 11 pracovných dní. Toto oneskorenie môže mať za následok viacero rôznych faktorov, z ktorých sa problém skladá. Je to primárne zapríčinené vyťažením technologického zariadenia teda jednotlivých výrobných strojov a nástrojov, nedostatok pracovných síl a obmedzené výrobné priestory. Každá spoločnosť, ktorá chce realizovať svoj výrobný program v čo najefektívnejšom prevedení, musí disponovať primeraným výrobným potenciálom.



Graf 3 - Priebeh jednotlivých výrobných operácií

(Zdroj: Vlastné spracovanie podľa interných dokumentov spoločnosti)

4.2.6. SWOT analýza

V rámci SWOT analýzy bude zhotovené posúdenie vnútorného a vonkajšieho prostredia spoločnosti Frentech Aerospace s.r.o..

Tabuľka 4 - SWOT analýza

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

SILNÉ STÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
(STRENGTHS)	(WEAKNESSES)
Český leader exportu vo vesmírnom priemysle	Obmedzené výrobné priestory
Certifikácia spoločnosti	Dlhšie termíny doručenia zákaziek
Spolupráca s Brnenskými firmami (BSTG)	Nedostatok pracovných síl
Investície do nových technológií a neustále inovácie	
PRÍLEŽITOSTI	HROZBY
(OPPORTUNITIES)	(THREATS)
Rozvoj spolupráce s dodávateľmi	Zvýšené finančné riziko pri zlyhaní
Zlepšovanie pozície spoločnosti u stávajúcich zákazníkov	Vysoké požiadavky zákazníkov na trhu
Uplatnenie výskumnej činnosti	Nadmerné nároky na spoľahlivosť
Posilnenie vesmírneho priemyslu v Českej republike	Veľká medzinárodná konkurencia na trhu

Silné stránky

Brnenská firma sa po založení v roku 1994 venovala hlavne výrobe lekárskej techniky, mikroelektroniky a špeciálnych strojov. Vstup Českej republiky do Európskej kozmickej agentúry (ESA) umožnil spoločnosti zapojiť sa i do vesmírneho priemyslu. Pre tento fakt hlavné zákazky spoločnosti prichádzajú zo zahraničia (96% obratu), predovšetkým zo zemí EU. V tejto chvíli sa jedná o českého leadera exportu vo vesmírnom priemysle, spoločnosť sa tak môže podieľať na väčších a komplikovanejších projektoch, čo posilňuje jej postavenie na trhu. Spoločnosť taktiež spolupracuje s Brnenskou skupinou piatich firiem s názvom Brno Space Technology Group (BSTG). Hlavný dôvod založenia skupiny bolo posilnenie síl na zložitejšie projekty. Firmy si v skupine nekonkurujú, na druhú stranu zdieľajú skúsenosti a know-how. Projekty sú tak schopné vďaka spolupráci firiem pripraviť od návrhu, cez realizáciu po výrobu a testy.

Spoločnosť neustále investuje do nových technológií a inovuje vlastné procesy. Schopnosť pružného reagovania a neustáleho rozvoja je pre firmu veľmi dôležitá. Investície smerujú primárne do nových technológií, ktoré sú nutné pre vývoj a udržanie sa na trhu. Certifikácia je pre vesmírny a letecký trh, kde sa vkladá veľký dôraz na spoľahlivosť, dôležitým faktorom. Spoločnosť Frentech Aerospace, s.r.o. je držiteľom certifikátov ISO9001 & AS9100 Rev. D, ISO-14001, AP5270 a veľa ďalších.

Slabé stránky

Spoločnosť má množstvo výrobných strojov a zariadení v malých priestoroch. Priestory zohrávajú dôležitú funkciu pri investovaní do ďalších technológií a celkovej expanzii spoločnosti. Tento problém má taktiež nepriaznivé dopady aj na výrobnú kapacitu a z toho dôvodu je pre spoločnosť v niektorých prípadoch výhodnejšie výrobu riešiť outsourcingom. Malé výrobné priestory sa tak podieľajú aj na oneskorené doručenie zákazky. Nesplnenie termínu doručenia môže mať za následok zhoršenie vzťahu s odberateľom a finančné straty. Spoločnosť taktiež nemá dostatok pracovných síl. Ich odborná príprava je väčšinou nedostatočná na potrebné práce, čo firmu necháva s dlhodobo neobsadenými pozíciami. Pre spoločnosť je nutné vyberať odborníkov so skúsenosťami a spoľahlivosťou.

Príležitosti

Spoločnosť môže rozvíjať vzťahy so stávajúcimi dodávateľmi. Pri nadviazaní lepších vzťahov a pri dlhodobej spolupráci sa môžu zaistiť prijateľnejšie zmluvné podmienky. Tak sa môže zabezpečiť lepšia cena, lepší zákaznícky servis alebo prednostné riešenie požiadavkou. Taktiež by sa podľa môjho názoru spoločnosť mala sústrediť na rozšírenie spolupráce s novými dodávateľmi, ktorí majú potrebnú technológiu a skúsenosti, čo môže pomôcť s efektívnejším využitím výrobného potenciálu. Do rozšírenia spolupráce môžu byť zaradené i tuzemské firmy. Aktuálne Česká republika nemá veľké pôsobenie na medzinárodnom vesmírnom trhu. Pokiaľ by spoločnosť našla firmu v Českej republike, ktorá by mohla vyrábať potrebné súčiastky v kooperácii, dokázala by tak podporiť tuzemský trh a znížila by zaťaženie výrobných kapacít. Ako je spomenuté v hrozbách SWOT analýzy (viz tab. č. 4) zákazníci na trhu majú množstvo požiadaviek, ktoré sa týkajú primárne spoľahlivosti súčiastky alebo mechanizmu. Spoločnosť i vzhľadom k tomu že má veľa certifikátov v oblasti akosti a niektoré testovanie môže urobiť s vlastnou technológiou, musí veľa súčiastok posielat' mimo firmu na prevedenie potrebných testov. Zaistením potrebnej technológie pre testovanie by zlepšila pozíciu spoločnosti u stávajúcich i nových zákazníkov.

Hrozby

Projekty do ktorých sa spoločnosť zapája, môžu trvať i niekoľko rokov a objem požiadavkou je nesmierne vysoký. Všetky súčiastky a mechanizmy musia fungovať a sú u nich extrémne nároky na spoľahlivosť, termálne vlastnosti a použité materiály. Finančné čiastky, o ktoré vo vesmírnom priemysle väčšinou ide sú extrémne veľké, a tak aj riziko spojené s neúspechom. Preto sa vkladá veľký dôraz do spoľahlivosti súčiastky alebo mechanizmu, aby nenastali obrovské finančné straty na strane dodávateľa, ani odberateľa. Veľakrát nestačí samotná certifikácia, ale na získanie zákazky sa musia zhotoviť kvalifikačné testy alebo skúšky, kde sa preukáže, že použitá technológia dosiahne požadovaných vlastností. Toto samozrejme nie je prípad pri každej zákazke, jedná sa skôr o väčšie projekty.

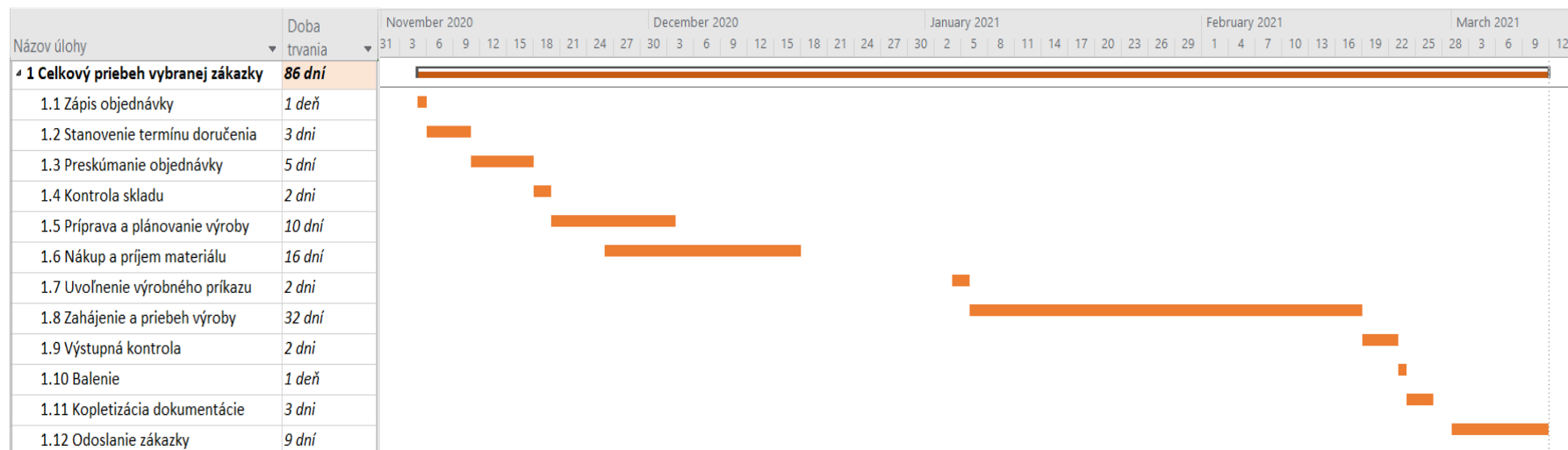
Dostať sa na povedomie budúcich partnerov je veľmi náročné na trhu, v ktorom sa spoločnosť pohybuje. O priradení zákazky väčšinou primárne nerozhoduje cena, ktorú spoločnosť požaduje, ale dôležité sú skúsenosti, spoľahlivosť a technická zdatnosť.

Predošlé referencie sú taktiež významné, pokiaľ sa spoločnosť v minulosti podieľala na niečom podobnom, je oveľa väčšia pravdepodobnosť, že to dokáže znovu. Samozrejme ani rozpočty nie sú neobmedzené a nájde sa veľa spoločností, ktoré by sa do projektu chceli zapojiť, preto sa musí počítať s rozumným nastavením ceny.

4.2.7. Záver analýzy súčasného stavu

Na základe zhotovenej analytickej časti, sa našli miesta ktoré podnik pre efektívnejšie fungovanie môže vylepšiť. Hlavný problém je v obmedzených výrobných priestoroch a nedostatku pracovných síl. Pre tento fakt sú termíny doručenia veľa krát dlhšie a riziko nesplnenia termínu väčšie, čo môže mať za následok sankcie z nesplnenia zmluvy a zhoršenie pozície spoločnosti u zákazníkov.

Vybraná zákazka, ktorú som analyzovala je jedna z tých menších a preto jej priebeh nie je tak komplikovaný a odberateľ vkladá väčší dôraz na termín doručenia. Na základe poskytnutých dát spoločnosťou, bol predchádzajúci priebeh zákazky v kooperácii, pre odberateľa prijateľnejší primárne z časového hľadiska. Presunom pod vlastnú výrobu musel odberateľ súhlasiť s predĺžením termínu doručenia pri nasledujúcich objednávkach. Keďže dodávateľ používa súčiastky na sústavu svojich výrobkov, je dôležitá ich kvalita a ich rýchle dodanie. Dôvod pre ukončenie výroby v kooperácii bola nedostačujúca kvalita súčiastok, ktorá bola zapríčinená nevhodným výberom kooperačnej firmy. Na záver pre vizuálne zobrazenie priebehu vybranej zákazky bol spracovaný Ganttov diagram. Diagram bude slúžiť aj na porovnanie časovej úspory pri navrhovanom riešení. V diagrame (viz graf č. 4) je možné vidieť prerušenie priebehu zákazky, ktoré nastalo z dôvodu vianočnej dovolenky.



Graf 4 - Ganttov diagram - Priebeh vybranej zákazky

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

5 VLASTNÝ NÁVRH RIEŠENIA

Návrhová časť je založená na poznatkoch zistených na základe analytickej časti práce, primárne z analýzy priebehu vybranej zákazky. Návrh bude rozoberať zlepšenie týkajúce sa postupu výroby vybranej zákazky na riešenie uvedeného problému z analytickej časti. Návrh zmeny výrobného postupu bude zahŕňať ako hľadisko časové, tak hľadisko nákladové. Ďalšou časťou je zhodnotenie prínosov predloženého návrhu a podmienok pre jeho realizáciu.

Spoločnosť by sa podľa môjho názoru mala viac zaujímať o efektívnejšie využitie svojho výrobného potenciálu. Z hľadiska rastúceho počtu zákaziek podniku Frentech Aerospace s.r.o. a s tým súvisiaca dlhá doba spracovania zákaziek u stávajúcich zákazníkov, je potrebné pre budúce udržanie expanzie spoločnosti zabezpečiť outsourcing výroby.

V súčasnosti sa spoločnosť musí vysporiadať s nedostatkovou výrobnou kapacitou, čo má častokrát za následok väčšiu spotrebu času na jednotlivé zákazky. Pre tento fakt sa spoločnosť dostáva do stále väčšieho rizika z nesplnenia jednotlivých termínov doručenia.

Vybraná zákazka bola spracovaná dvoma spôsobmi. Prvý, predošlý spôsob, v ktorom sa súčiastky vyrábali bol časovo úsporný, uvoľnil miesto pre výrobu a spracovanie iných zákaziek, no zlyhal zo strany kvality. Pre nesprávny výber dodávateľa sa nedodržiavali potrebné štandardy a požiadavky zákazníka. Spôsob spracovania zákazky, v ktorom sa aktuálne nachádza, je síce z hľadiska kvality spracovaná lepšie, no časové spracovanie zákazky je pre zákazníka aj pre spoločnosť veľmi neefektívne.

5.1. Zavedenie procesu výroby do kooperácie

Na základe poskytnutých informácií spoločnosťou, príklad predošlého priebehu vybranej zákazky ukazuje, že rovnako pre zákazníka aj pre spoločnosť, bol výrobný proces efektívnejšie spracovaný outsourcingom. Hlavným dôvodom bola obrovská časová úspora, ktorá vznikla aj napriek tomu, že sa kooperácia objednávala v Holandsku. Tým sa zaistil plynulejší priebeh samotnej zákazky a väčšia zhoda medzi termínom jej doručenia a časovou požiadavkou zadanou zákazníkom.

Spoločnosť taktiež mohla venovať čas a svoje disponibilné zdroje na ostatné zákazky, a tak sa pustiť do nových projektov. Dôvodom, prečo sa kooperácia s Holandskou firmou musela ukončiť, bola nedostačujúca kvalita dodaných súčiastok, čo bol závažný problém pre odberateľa, ktorý tieto súčiastky využíva na zostavu vlastných produktov. Preto je dôležité, aby sa kooperačná firma vybrala dôkladne. Ideálne tak, aby spĺňala všetky potrebné podmienky kvality.

Podstata mojej navrhovanej zmeny spočíva v nájdení kooperačnej firmy, ktorá by bola schopná zaistiť výrobu vybranej súčiastky s pozitívnym dopadom na vývoj celkovej zákazky. Zmena je predložená k eliminácii časového sklzu pri spracovaní zákazky vo vlastnej výrobe a zároveň k ponechaniu kvalitatívnych predpokladov súčiastky.

Toho je možné doceliť výberom takej kooperačnej spoločnosti, ktorá má potrebnú certifikáciu, technológie, kladné referencie, prijateľné cenové podmienky a ďalšie pozitívne hodnotené parametre tak, aby to pre zákazníka a spoločnosť bolo prínosné.

Pri výbere kooperačnej spoločnosti je potreba vložiť zvýšený dôraz na pravidelné overovanie kvality dodanej súčiastky tak, aby sa neopakovala predošlá chyba. Prípadná nevyhovujúca úroveň kvality by negatívne ovplyvnila spoluprácu so stávajúcim zákazníkom. Eliminácia tohto problému by sa vyriešila tým, že by sa výrobný proces spracovával pomocou outsourcingu, no konečná kontrola by bola stále prevádzaná spoločnosťou, ako tomu je doteraz. Takto by sme sa vyhli zasielaniu nepodarkov zákazníkovi, ako tomu bolo v predošlom prípade.

5.1.1. Kalkulácia nákladov navrhovaného riešenia

Pre kalkuláciu nákladov na presun výroby bolo potrebné kontaktovať vhodného dodávateľa, ktorý obdržal požiadavku na vytvorenie ponuky pre výrobu súčiastky. Pre výber dodávateľa bolo nutné, aby spĺňal všetky stanovené požiadavky. Ten poskytol možnú ponuku na spracovanie výroby súčiastky. Na základe poskytnutej ceny je možné porovnať finančnú stránku navrhovaného riešenia.

Tabuľka 5 - Porovnanie nákladov s predošlou kooperáciou

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Predošlá kooperácia		Potenciálny dodávateľ	
Položka	Cena v Kč/Ks	Položka	Cena v Kč/Ks
Rezanie tyčí	3,33	Kooperácia	185,00
Kooperácia	234,00	Povrchová úprava	19,15
Povrchová úprava	19,15	Balenie	5,00
Balenie	5,00		
Náklady celkom	261,48	Náklady celkom	209,15

V tabuľke vyššie (viz tabuľka č. 5) sú zhrnuté jednotlivé položky výroby, ku ktorým sú priradené náklady na ich realizáciu. Ako podklad pre vyčíslenie nákladov slúžila cenová ponuka potenciálneho dodávateľa spoločne s internými dokumentami spoločnosti. Materiál a operáciu rezanie tyčí by si kooperačná spoločnosť zaistovala sama a bola započítaná do položky kooperácie. Celkové náklady na výrobný proces riešený outsourcingom na jeden kus súčiastky sú oproti minulej kooperácii podstatne nižšie.

Je tak možné presunúť výrobu do kooperačnej spoločnosti aj bez toho, aby sa musela požadovať od zákazníka väčšia cena za vyrobenú súčiastku, alebo aby sa spoločnosti zvyšovali náklady na výrobu.

Tabuľka 6 - Porovnanie nákladov s vlastnou výrobou

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

Vlastná výroba		Potenciálny dodávateľ	
Položka	Cena v Kč/Ks	Položka	Cena v Kč/Ks
Materiál	1,27	Kooperácia	185,00
Rezanie tyčí	3,33	Povrchová úprava	19,15
Sústruženie	153,42	Balenie	5,00
Zámečník	29,38		
Povrchová úprava	19,15		
Balenie	5,00		
Náklady celkom	211,55	Náklady celkom	209,15

Pri porovnaní nákladov spotrebovaných pri výrobnom procese na vlastnú výrobu a nákladov na potenciálneho dodávateľa môžeme vidieť, že položka je o 2,4 Kč na jeden kus súčiastky lacnejšia pri kooperácii. Jedná sa o zníženie nákladov na zaistenie výroby.

Rozdiel medzi cenou zaistí úsporu nákladov na celej výrobnej dávke vo výši 720,- Kč. Táto úspora nákladov na vyrábanej dávke vo výške 720,- Kč nastane v prípade, že odberateľ nastaví objednané množstvo opäť na 300 ks.

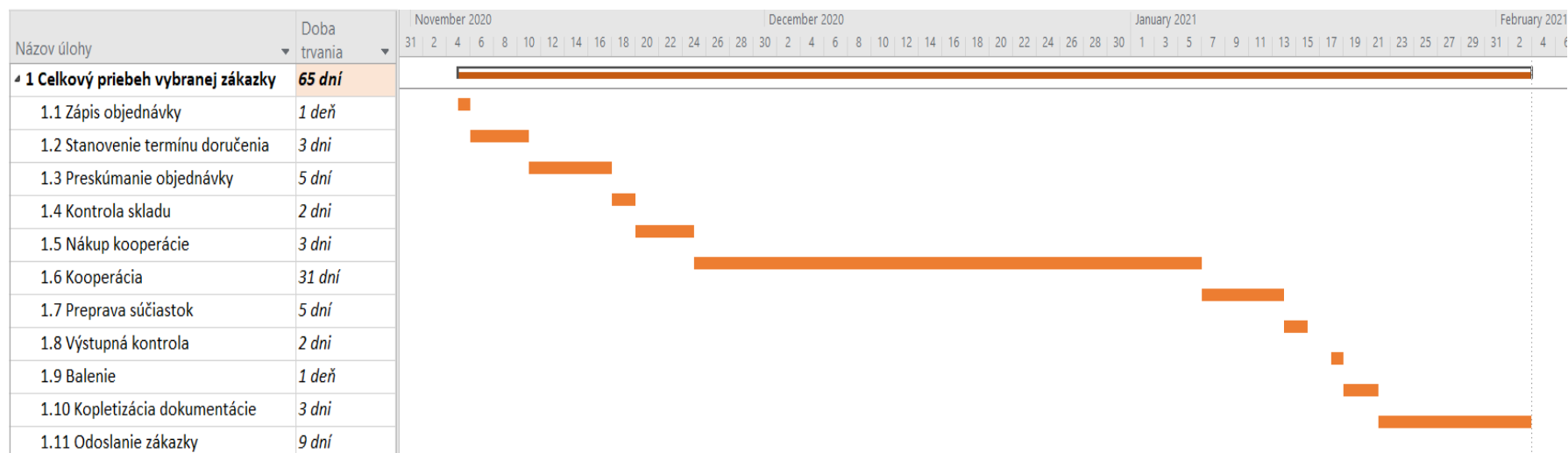
Mimo to sa ušetrí aj na mzdových nákladoch pre operácie, ktoré súvisia s prípravou a plánovaním výroby. Konkrétne sa jedná o proces plánovania výroby a tvorbu výrobného príkazu. Mzdové náklady spotrebované na samotnú výrobu sú už započítané do kalkulácie jednotlivých položiek. Mimo iné sa spoločnosti znížia náklady na skladovanie nedokončených výrobkov. Pokiaľ sa súčiastky budú vyrábať v kooperácií nie je nutné súčiastky skladovať v spoločnosti medzi jednotlivými výrobnými operáciami. Pre vyčíslenie výšky ušetrených mzdových a skladovacích nákladov neboli poskytnuté potrebné podklady spoločnosťou.

5.1.2. Časové spracovanie navrhovaného riešenia

Na základe poskytnutých informácií spoločnosťou je možné porovnať časové spracovanie nahrávaného riešenia oproti aktuálnemu stavu. Predošlá výroba v kooperačnej spoločnosti trvala od emailového potvrdenia objednávky po predanie súčiastok do prepravy 23 dní.

V prípade, že by bolo objednané množstvo súčiastok dodané s oneskorením, dá sa predpokladať, že pri spracovaní zákazky v kooperácií nastáva úspora času. Toto je dosiahnuté primárne elimináciou niektorých operácií, ktoré v prípade outsourcingu výroby nie sú potrebné. Jedná sa o prípravu a plánovanie výroby a nákup materiálu, kde v tomto prípade nastalo oneskorenie zo strany dodávateľa. Na spracovanie časového trvania priebehu zákazky pri presune výroby do kooperačnej firmy bol použitý odborný odhad na základe konzultácií s vedúcim výroby a poskytnutých informácií o predošlej kooperácii.

Vzhľadom k tomu, že výroba sa zaistuje v decembri, boli pri spracovaní Ganttového diagramu na priebeh danej zákazky pripočítané do trvania kooperácie aj dni, ktoré sú nepracovné z dôvodu dovolenky na vianočné sviatky.



Graf 5 - Ganttov diagram - Priebeh zákazky po presune výroby do kooperácie

(Zdroj: Vlastné spracovanie)

5.2. Podmienky realizácie

Hlavnou podmienkou je naviazanie pevnej spolupráce s potenciálnym dodávateľom kooperácie. Je nutné stanoviť vyhovujúce podmienky, ktoré umožnia dlhodobú spoluprácu, pri ktorej budú súčiastky dodávané v potrebnej kvalite.

Mimo to musí pre realizáciu zákazky potenciálny dodávateľ použiť procesy, postupy, technológie a zariadenia špecifikované pre realizáciu zadaných požiadavkou. Zamestnanci, ktorý sa budú podieľať na spracovaní zadanej zákazky musia mať potrebnú kvalifikáciu a školenia na požadované práce.

Certifikácia spoločnosti

Potenciálny dodávateľ musí byť certifikovaný podľa noriem:

- **ISO 9001** – medzinárodne uznávaná norma pre manažment kvality je nutnosťou pre spoluprácu s potenciálnym dodávateľom,
- **ISO 14001** – spoločnosť Frentech Aerospace s.r.o. má environmentálne požiadavky v súlade s politikou organizácie pre dodávateľov služieb, materiálu a produktov, a preto je nutná certifikácia environmentálneho manažmentu,
- **OHSAS 18001** – medzinárodne uznávaná certifikácia pre systém manažmentu v oblasti bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci.

Referencie spoločnosti

Pre zaistenie neopakovania predošlej chyby, je nevyhnuté overiť si referencie potenciálneho dodávateľa. Kladné referencie predošlých zákazníkov môžu napovedať o splnení zadaných požiadaviek. Primárna pozornosť sa vzťahuje na kvalitu dodávaných produktov a plnenie termínov doručenia. Kladné hodnotenie týchto faktorov je rozhodné pri naviazaní budúcej spolupráce.

5.3. Prínosy

Kooperácia výroby môže mať veľmi pozitívny vplyv na celkový priebeh zákazky, hlavne v prípadoch, že spoločnosť nemá dostatočnú výrobnú kapacitu, no kooperačná firma musí byť dôkladne vybraná. Pre spoločnosť s nedostatočnou výrobnou kapacitou môže vytvoriť úsporu času a nákladov vynaložených na zákazku a následne umožní spoločnosti sústrediť sa na ostatné zákazky.

Hlavným prínosom navrhovaného riešenia je skrátenie doby priebehu zákazky, ktorý je prínosným pre odberateľa tak aj pre spoločnosť, ktorá súčiastky dodáva. Odberateľ skrátenou dobou zákazky získa rýchlejšie dodanie požadovaného množstva súčiastok. Termín dodania je pre neho podstatný primárne z využitia objednaných súčiastok. Elimináciou niektorých operácií a celkovým skrátením doby výroby klesá riziko oneskorenia zákazky, a tak je menšie riziko, že sa omeškajú ďalšie procesy v odberateľskej spoločnosti.

Na základe SWOT analýzy bolo zhodnotené, že spoločnosť má obmedzenú výrobnú kapacitu. Outsourcing výroby vybranej zákazky pomôže s preťaženou výrobnou kapacitou. Tento krok vedie k efektívnejšiemu využitiu výrobného potenciálu spoločnosti. Taktiež obmedzí riziko nesplnenia termínu doručenia, z ktorého následne môžu plynúť finančné sankcie.

Na základe spracovaných kalkulácií nákladov, ktoré boli následne porovnané s predošlým a aktuálnym stavom výroby, pri zavedení navrhovaného riešenia budú znížené náklady na výrobu.

Na predošlú výrobnú dávku, teda 300 ks súčiastok, sa náklady znížia o 720 Kč. Mimo nákladov na každú vyrobenú súčiastku sa znížia i mzdové náklady, ktoré sú spotrebované na procesy spojené s prípravou a plánovaním výroby, spoločne s nákladmi na skladovanie nedokončených výrobkov.

Pre spoločnosť by zavedenie navrhovaného riešenia z dlhodobého hľadiska taktiež mohlo znamenať získanie ďalších partnerstiev s komplexnými spoločnosťami, čo môže zaistiť zaujímavejšie výrobné portfólio. Stávajúci i noví zákazníci môžu z tejto spolupráce profitovať kratšími dobami dodania zákazky. Pre efektívnejšie plánovanie svojich kapacít je teda možné zvýšiť výnosy z prevoznej činnosti.

ZÁVER

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo navrhnuť priebeh zákazky s tvorbou pridanej hodnoty každej činnosti tak, aby splnili požiadavky zákazníka pri skrátení celkovej doby priebehu zákazky. V práci som zhrnula priebeh zákaziek spoločnosti Frentech Aerospace s.r.o., kde som sa zamerala na vybranú zákazku, ktorej výroba sa spracovávala v predošlom procese v rámci kooperácie, no aktuálne ju spoločnosť zaisťuje v rámci vlastnej výroby.

Prvá časť práce je venovaná teoretickým východiskám, ktoré sa týkajú danej problematiky procesného riadenia zákazky. Teoretické pojmy sa týkajú primárne procesnému riadeniu, výrobe, projektovému riadeniu, logistike, spoločne s analytickými metódami, ktoré boli použité v ďalšej časti práce.

Druhou časťou práce je predstavenie spoločnosti, portfólia, využívaných technológií, certifikácií a managementu kvality. V tejto časti je stručne zhrnutý súčasný stav podnikania spoločne s využívaným informačným systémom a organizačnou štruktúrou.

Následne nadväzoval popis všeobecného priebehu zákaziek v spoločnosti, v ktorom bol uvedený ich celý proces spracovania, na čo následne bola vytvorená procesná mapa podľa interných dokumentov spoločnosti. Tento proces bol ukázaný aj na vybranej zákazke, kde boli uvedené časové termíny jednotlivých krokov. Na základe Ganttového diagramu na vybranú zákazku bolo možné vidieť celkovú dobu spotrebovanú na zhotovenie zákazky. Oproti predošlej výrobe v kooperačnej spoločnosti sa doba priebehu zákazky podstatne zväčšila a odberateľ musel súhlasiť s dlhším termínom doručenia.

Hlavný problém je v obmedzených výrobných priestoroch a nedostatku pracovných síl. Pre tento fakt sú termíny doručenia veľa krát dlhšie, a riziko nesplnenia termínu väčšie. Dôvod pre ukončenie výroby v kooperácii, teda nedostačujúca kvalita súčiastok bola zapríčinená nevhodným výberom kooperačnej firmy. Pri popise vybranej zákazky bola zhodnotená aj jej výrobná náročnosť a náklady, ako na predošlú kooperáciu, tak aj na vlastnú výrobu tak, aby bolo možné navrhnuť riešenie, ktoré zaisťí kratšiu výrobu a celkové trvanie zákazky za primerané náklady.

Poslednou časťou práce je vlastný návrh riešenia. Podstata mojej navrhovanej zmeny spočíva v nájdení kooperačnej firmy, ktorá by bola schopná zaisťiť výrobu vybranej

súčiastky s pozitívnym dopadom na vývoj celkovej zákazky. Zmena je predložená k eliminácii časového sklzu pri spracovaní zákazky vo vlastnej výrobe a zároveň k ponechaniu kvalitatívnych predpokladov súčiastky. Tento krok predstavuje pre podnik prínos v podobe zníženia nákladov na výrobu a primárne vytvára časové úspory, pri čom sa spoločnosť zároveň môže venovať iným zákazkám, čo môže viesť k zvýšeniu výnosov s prevoznej činnosti spoločnosti.

ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

1. ŘEPA, Václav. *Procesně řízená organizace*. 1. vyd. Praha: Grada, 2012, 304 s. Management v informační společnosti. ISBN 978-80-247-4128-4.
2. SVOZILOVÁ, Alena. *Zlepšování podnikových procesů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2011, 232 s. ISBN 978-80-247-3938-0.
3. ŠIMONOVÁ, Stanislava. *Procesní řízení*. vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2014, 141 s. ISBN 978-80-739-5766-7.
4. ŠMÍDA, Filip. *Zavádění a rozvoj procesního řízení ve firmě* vyd. 1. Praha: Grada Publishing, 2007, 300 s. ISBN 978-80-247-1679-4.
5. KOŠTURIÁK, Ján a Ján CHAL. *Inovace: vaše konkurenční výhoda!* Brno: Computer Press, 2008, 164 s.. ISBN 978-80-251-1929-7.
6. POČTA, Jan. *Řízení výrobních procesů: učební text*. vyd. 1. Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2012, 92 s. ISBN 978-80-248-2589-2.
7. KEŘKOVSKÝ, Miloslav. *Moderní přístupy k řízení výroby*. 2. vydání. Praha : C. H. Beck, 2009, 137 s. ISBN 978-80-7400-119-2.
8. JUROVÁ, M. *Organizace přípravy výroby*. 2. vyd. přepracované a rozšířené, Brno: CERM, Akademické nakladatelství, 2015, 124 s. ISBN 978-80-214-5247-3.
9. SVOBODOVÁ, H. *Produkční a operační management*. 1. vyd. Praha : Vysoká škola ekonomie a managementu, 2008, 195 s. ISBN 978-80-86730-35-6.
10. POKORNÁ, Gabriela. *Projekty - jejich tvorba a řízení*. Olomouc, 2008, 54 s. Dostupné z: <http://esfmoduly.upol.cz/publikace/projekty.pdf>
11. SVOZILOVÁ, Alena.: *Projektový management*. 2. vyd. Praha: Grada, 2011, 356 s. ISBN 978-80-247-3611-2.
12. DOLEŽAL, J., MÁCHAL, P., LACKO, B. a kol. *Projektový management podle IPMA*. 2. vyd. Praha: Grada, 2012, 528 s. ISBN 978-80-247-4275-5.

13. NĚMEC, V. *Projektový management*. 1.vyd. Praha: Grada Publihing, 2002, 182 s. ISBN 978-80-2470-392-3.
14. RUSHTON, Alan, Phil CROUCHER a Peter BAKER. *The handbook of logistics & distribution management*. 4th ed. London ; Philadelphia: Kogan Page, 2010, 912 s. ISBN 978-07-4947-678-6.
15. TOMEK, G., VÁVROVÁ, V. *Jak zvýšit konkurenční schopnost firmy*. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2009, 240 s. ISBN 978-80-7400-098-0.
16. MALÝ, J. *Obchod nehmotnými statky: patenty, vynálezy, know-how, ochranné známky*. 1. vyd. Praha: C.H. Beck, 2002. 257 s. C.H. Beck pro praxi. ISBN 80-7179-320-5.
17. VYSKOČIL, V. L. a O. ŠRUP. *Podpůrné procesy a snižování režijních nákladů*. 1. vyd. Praha: Professional Publishing, 2003, 288 s. ISBN 80-86419-45-2.
18. POPESKO, B., *Moderní metody řízení nákladů*. 1. vyd. Praha: GRADA, 2009, 233 s. ISBN 978-80-247-2974-9.
19. GRASSEOVÁ, Monika; DUBEC, Radek; ŘEHÁK, David. *Analýza podniku v rukou manažera*. 2. vyd. Brno: BizBooks, 2012, 325 s. ISBN 978-80-265-0032-2.
20. Veřejný rejstřík a Sbírka listin – Ministerstvo spravedlnosti České republiky. [online]. Copyright © 2012-2015 [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: [https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-\\$firma?ico=60700581](https://or.justice.cz/ias/ui/rejstrik-$firma?ico=60700581)
21. O nás - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/frenetech-aerospace/>
22. Letecký priemysel - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/produkty/letecky-prumysl/>

23. Vesmírny priemysel - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/produkty/vesmirny-prumysl/>
24. Obranný priemysel - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/produkty/obranny-prumysl/>
25. Technológie - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/technologie-2/>
26. Strojné vybavenie - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/technologie-2/strojni-vybaveni/>
27. Testovanie - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/technologie-2/testovani/>
28. Čisté priestory - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/technologie-2/ciste-prostory/>
29. Kvalita - Frentech Aerospace. *Frentech Aerospace Jarní s.r.o. – Frentech Aerospace* [online]. Copyright © 2017 Frentech [cit. 3.11.2020]. Dostupné z: <https://frentech.eu/kvalita/systemy-zajisteni-jakosti/>
30. Ostatné interné zdroje poskytnuté vedúcim výroby
31. Odhadované hodinové náklady práce, 2019 – EUROSTAT: Odhadované hodinové náklady práce, 2019 [online] [cit. 10.12.2020]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Wages_and_labour_costs/sk&oldid=494307

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK A SYMBOLOV

s.r.o.	spoločnosť s ručením obmedzeným
CNC	Computer Numeric Control
IFS	Industrial and Financial System
ERP	Enterprise resource planning
CPC	Cyber Production Center

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 - Vnútorný a vonkajší význam cieľov a kritérií riadenia výroby.....	18
Obrázok 2 - Oblasti prípravy výroby.....	19
Obrázok 3 - Logický model vzťahov v rámci skupín procesov riadenia projektu	22
Obrázok 4 - Kľúčové oblasti distribúcie a logistiky.....	23
Obrázok 5 - Matica SWOT analýzy.....	26
Obrázok 6 - Logo spoločnosti.....	27
Obrázok 7 - Sídlo spoločnosti.....	28
Obrázok 8 - Subsystem pre satelity.....	30
Obrázok 9 - HEPA filter.....	30
Obrázok 10 - Organizačná štruktúra s nadväznosťou na materskú spoločnosť.....	34
Obrázok 11 - Organizačná štruktúra Frentech Aerospace s.r.o.....	35
Obrázok 12 - Procesná mapa zákazky.....	40
Obrázok 13 - Procesná mapa (2).....	41
Obrázok 14 - 3D model súčiastky.....	44
Obrázok 15 - Technický výkres súčiastky.....	44

ZOZNAM TABULIEK

Tabuľka 1 - Postup prístupu Lean.....	15
Tabuľka 2 - Prístup Six Sigma	16
Tabuľka 3 - Prístup TOC (Theory of Constraints)	16
Tabuľka 4 - SWOT analýza	50
Tabuľka 5 - Porovnanie nákladov s predošlou kooperáciou	57
Tabuľka 6 - Porovnanie nákladov s vlastnou výrobou.....	57

ZOZNAM GRAFOV

Graf 1 - Odhadované hodinové náklady práce v roku 2019	47
Graf 2 - Priebeh prípravy jednotlivých výrobných operácií	48
Graf 3 - Priebeh jednotlivých výrobných operácií	49
Graf 4 - Ganttov diagram - Priebeh vybranej zákazky	54
Graf 5 - Ganttov diagram - Priebeh zákazky po presune výroby do kooperácie	59